This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

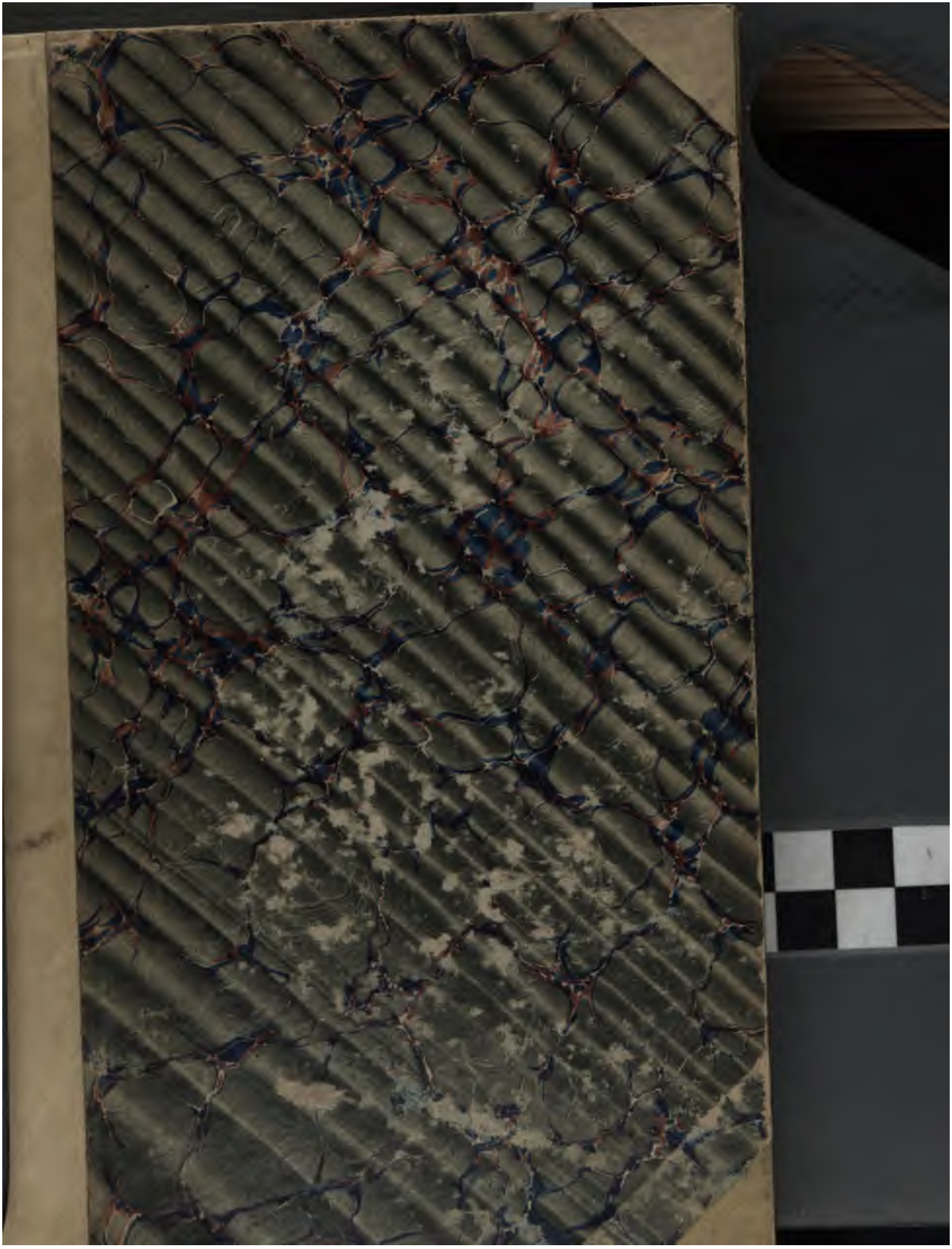
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

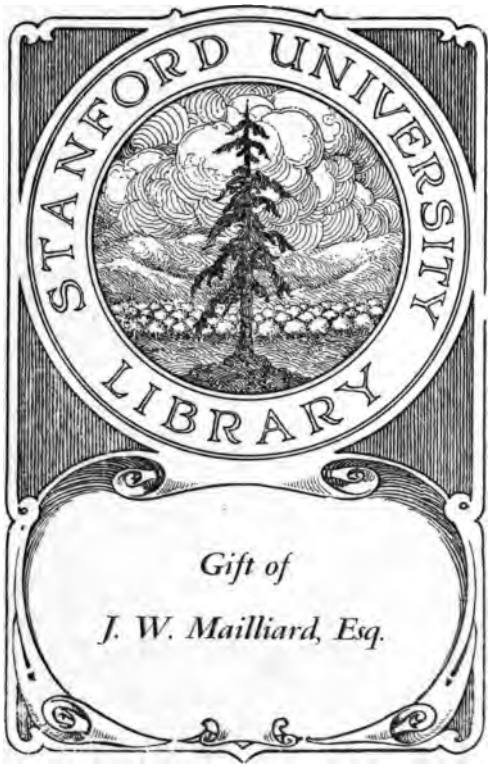
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`




STANFORD UNIVERSITY
LIBRARY
Gift of
J. W. Mailliard, Esq.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE

DE

PALÉONTOLOGIE.

GENÈVE, IMPRIMERIE DE JULES-G^me FICK.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE

DE

PALÉONTOLOGIE

OU

HISTOIRE NATURELLE

DES

ANIMAUX FOSSILES

CONSIDÉRÉS DANS LEURS RAPPORTS ZOOLOGIQUES ET GÉOLOGIQUES

PAR

F. J. PICTET,

Professeur de Zoologie et d'Anatomie comparée à l'Académie de Genève.

TOME PREMIER.

PARIS,

LANGLOIS ET LECLERQ, LIBRAIRES,

Rue de la Harpe, 81.

1844

P6lla
v.1
605165

PRÉFACE.

Quoique l'histoire des animaux fossiles ait bien récemment pris place au rang des sciences, elle a déjà attiré l'attention de tous ceux qui s'intéressent aux questions importantes de la philosophie naturelle. Fondée par des naturalistes éminents, elle compte déjà, dans sa courte histoire, plusieurs travaux célèbres, et peu de branches des connaissances humaines ont fait des progrès aussi rapides. Maintenant qu'elle commence à s'asseoir sur des bases solides, il me semble nécessaire que son étude soit facilitée par des traités élémentaires; et je crois que le moment est venu où l'on peut essayer de combler la lacune qui existe à cet égard.

Chargé depuis plusieurs années, dans la faculté des sciences de l'Académie de Genève,

d'enseigner tout ce qui regarde l'histoire des animaux, j'ai été appelé à traiter aussi de ceux qui ont précédé sur notre globe la création actuelle. J'ai souvent vu les étudiants désireux de pouvoir s'aider de quelques livres à leur portée, pour mettre dans cette étude la rigueur et la précision que l'enseignement public ne permet pas toujours. J'ai constamment été embarassé pour leur donner des conseils à cet égard, et parmi les livres nombreux que possède la paléontologie, les uns sont trop élémentaires ou trop incomplets, d'autres trop spéciaux ou trop volumineux pour le temps que les élèves peuvent y consacrer, et quelques-uns enfin trop chers pour la plupart d'entre eux.

Il m'a semblé qu'un livre où seraient réunis tous les principes, les lois, les théories et les faits principaux, dont l'exposition et la discussion sont aujourd'hui éparses dans une multitude de mémoires et d'ouvrages divers, pourrait rendre un service réel à ceux qui commencent l'étude de la science. J'ai cru qu'un manuel de ce genre fournirait aux élèves les moyens de mettre plus d'ordre et de logique dans l'étude de la paléontologie. Cette branche de la zoologie a aussi besoin que toutes les autres d'un traité élémentaire et cependant elle n'en possède aucun. Il m'a paru qu'un essai de cette nature était en

quelque sorte un des devoirs que m'imposait ma place.

C'est donc principalement en vue des étudiants de nos académies Suisses, que j'ai entrepris ce travail. Il a par conséquent pour but de faciliter l'étude de la paléontologie à des jeunes gens qui l'abordent pour la première fois, mais qui ont déjà une instruction scientifique assez étendue. De là résulteront peut-être deux reproches opposés. Les paléontologistes trouveront ce livre trop élémentaire et les gens du monde l'accuseront de renfermer trop de détails scientifiques. Je n'ai pas cru devoir trop sacrifier à ceux qui ne désirent acquérir qu'une connaissance superficielle des faits les plus frappants de l'histoire des animaux fossiles. L'on possède quelques ouvrages qui peuvent très-bien satisfaire ce désir; tandis qu'il n'existe aucun traité élémentaire qui aborde sérieusement et dans un ordre logique toutes les questions essentielles et tous les faits importants.

J'ai eu d'autant plus de plaisir a entreprendre ce travail que, sous le point de vue des méthodes, la paléontologie a un intérêt tout particulier. C'est peut-être de toutes les branches de l'histoire naturelle celle où les observations de détail trouvent le plus naturellement et le plus promptement leur place, pour aider à la solution

des questions générales; et l'union directe et constante, qui existe entre les faits et les théories, rend son étude très-propre à faire saisir le but et la marche des sciences naturelles.

Mon désir principal est que cet ouvrage donne aux jeunes gens le goût de la science et leur permette d'entreprendre l'étude de l'histoire des animaux fossiles sur des bases solides. Dans ce but je dois dire quelques mots des principes qui me semblent devoir les diriger.

Il faut d'abord qu'ils se penètrent bien de l'idée que la paléontologie est une branche de la zoologie et que les mêmes méthodes qui règlent l'étude des animaux actuels doivent aussi servir de guide dans celle des êtres qui les ont précédés. Certes il y a eu des géologues qui ont fait de très-bons travaux paléontologiques; mais c'est parce qu'ils ont su en même temps être zoologistes. Combien n'y en a t'il pas d'autres qui, par des déterminations légères, des associations erronées et l'ignorance des lois de l'histoire naturelle organique, encombrent la science d'erreurs et la font reculer plutôt qu'avancer. Il est nécessaire que la paléontologie sorte de cette voie fatale, et pour cela il ne faut plus que l'histoire des animaux fossiles soit réduite à ne former qu'un chapitre accessoire des traités de géologie.

Il faut aussi que les commençants s'habituent à lier les faits avec les théories, mais toujours en subordonnant ces dernières à l'étude de la nature. La rédaction de cet ouvrage m'a convaincu, tous les moments davantage, du peu de solidité de la plupart des lois que l'on a cru pouvoir tirer de la généralisation des faits, et des théories que l'on a imaginées pour les expliquer. Sans doute ces idées générales sont nécessaires pour rendre la science intéressante et pour exciter au travail; mais il faut se garder aussi que des idées préconçues, auxquelles il est si facile de s'affectionner, ne fassent envisager d'une manière fausse l'état réel des choses.

Pour atteindre ces buts divers, le choix d'une bonne méthode était indispensable. Voici celle qui m'a semblé la meilleure.

J'ai réuni dans une première partie les considérations générales, c'est-à-dire, tout ce qui a trait à la paléontologie en général, savoir, d'abord l'histoire de la science, les définitions, la manière dont les fossiles ont été déposés et leurs apparences diverses, ainsi que la classification des terrains. J'ai réduit ces premiers chapitres aux faits qui m'ont paru strictement nécessaires, pour fournir à l'élève les connaissances géologiques indispensables à l'étude de la paléontologie. J'ai supposé que, s'il était désireux d'ap-

profondir davantage cette branche de la science, il en trouverait les moyens dans l'étude des nombreux traités qui ont été publiés sur la géologie proprement dite.

Dans cette même partie j'ai traité ensuite avec plus de détails des lois que l'étude des fossiles permet d'établir et de quelques théories sur la succession des êtres organisés. Je l'ai terminée par un coup d'œil sur les méthodes à employer pour la détermination et la classification des fossiles. Dans ces deux chapitres plus essentiels, j'ai supposé que l'élève connaissait les éléments de la zoologie et de l'anatomie comparée. Je n'ai pas admis la possibilité qu'on put commencer l'étude de la paléontologie sans ces bases essentielles. La connaissance de la dentition et des lois de l'ostéologie comparée, et l'habitude des méthodes zoologiques sont indispensables. J'ai toujours supposé que ces études préliminaires avaient été faites; il m'aurait été impossible d'y suppléer à moins de leur consacrer autant de temps qu'à l'histoire des animaux fossiles et par conséquent sans augmenter beaucoup un traité déjà peut-être trop long.

Dans la seconde partie j'ai fait l'histoire spéciale des animaux fossiles en insistant autant que possible, dans chaque groupe (ordre, famille ou genre), sur les phases de leur histoire pa-

léontologique, c'est-à-dire, l'époque de leur apparition et leur abondance plus ou moins grande dans telle ou telle période, ainsi que sur leurs variations de formes et sur les transitions zoologiques que présentent quelquefois certains types éteints, et en attirant en général l'attention de l'élève sur tous les points qui m'ont paru essentiels.

Toutes les fois qu'un genre n'existe qu'à l'état fossile, j'ai donné ses caractères avec soin; mais pour les genres actuellement vivants j'ai en général supposé les formes connues, surtout chez les animaux vertébrés, qui peuvent difficilement être caractérisés autrement que par une description détaillée de la dentition et du squelette. J'ai admis que l'élève connaissait ces faits de détail ou qu'il savait les chercher dans les livres ou les collections.

Quant aux espèces, j'ai indiqué les principales, en ayant soin de faire connaître dans quels ouvrages on en trouve les descriptions, qu'il est évident que ce traité élémentaire ne pouvait pas renfermer. J'ai fait en sorte que l'élève put toujours savoir à quelles ressources il devait avoir recours pour déterminer ses fossiles.

Enfin dans une troisième partie, qui occupera une portion du dernier volume, je reprendrai

tout ce qui tient aux applications de la paléontologie à la classification des terrains. Je discuterai avec plus de détails quelques questions générales, et je donnerai des tableaux de la population de la terre à toutes les diverses époques géologiques. Je terminerai par un résumé général, qui renfermera une esquisse de l'histoire de l'organisation, combinée avec les principales données que fournit la géologie sur les différentes phases par lesquelles a passé notre globe.

J'ai joint à chaque volume de nombreuses planches au trait aussi exactes que possible. Je les ai fait exécuter avec une grande simplicité, afin de pouvoir mettre cet ouvrage à la portée de tout le monde.

TABLE MÉTHODIQUE

DU

PREMIER VOLUME.

Page

Première partie. *Considérations générales sur la paléontologie* 1

CHAPITRE I. Coup d'œil sur l'histoire de la paléontologie.. 1
CHAPITRE II. Définition du mot fossile, but et limites de la paléontologie..... 16
CHAPITRE III. De la manière dont les fossiles ont été déposés et de leurs diverses apparences..... 26
CHAPITRE IV. Classification des terrains..... 38
CHAPITRE V. Distribution des fossiles dans les divers terrains et succession des animaux à la surface du globe.... 57
CHAPITRE VI. Principes zoologiques de la classification et de la détermination des fossiles..... 94

Deuxième partie. *Histoire naturelle spéciale des animaux fossiles* 103

PREMIER EMBRANCHEMENT. **VERTÉBRÉS** 103
1re CLASSE. **Mammifères** 107

Page

1re SOUS-CLASSE. MAMMIFÈRES MONODELPHES 119
1er ORDRE. BIMANES 119
Hommes fossiles..... 119
2me ORD. QUADRUMANES 125
1re *Famille*. SINGES 127
Singes de l'ancien continent 128
Singes d'Amérique... 130
2me *Famille*. OUISTITIS.. 132
3me *Famille*. LÉMURIENS. 132
3me ORD. CHEIROPTÈRES. 132
1re *Famille*. CHAUVE-SOURIS FRUGIVORES..... 134
2me *Famille*. CHAUVE-SOURIS INSECTIVORES..... 135
Molosses..... 135
Phyllostomes 135
Rhinolophes..... 136
Vespertilions 136
4me ORDRE. CARNASSIERS 137
1re *Famille*. INSECTIVORES 140
Hérissons 141
Tenrecs..... 142
Musaraignes 142
Desmans..... 143
Taupes 143
2me *Famille*. CARNIVORES 144
1re Tribu. *Ursides* ... 145
Ours..... 146
Sivalours 152
Coatis 153
Blaireaux 153
Télagons..... 154
Taxothériums..... 155

Page

Palæcyons..... 156
Amphicyons 157
Agnothériums. 159
2me Tribu. *Canides* .. 159
Chiens..... 160
Speothos..... 167
Hyænodons 168
3me Tribu. *Viverrides*. 169
Civettes..... 170
Civettes proprement dites..... 171
Genettes..... 171
Mangoustes 171
4me Trib. *Vermiformes* 172
Gloutons..... 173
Mouffettes..... 174
Martes..... 174
Putois 175
Loutres..... 176
Potamothériums... 176
5me Tribu. *Hyénides*.. 177
Hyènes..... 178
6me Tribu. *Félides*... 181
Chats..... 182
Sténodons..... 185
Machairodus..... 185
Cynailurus..... 187
3me *Famille*. AMPHIBIES. 188
Phoques 188
Morses 189
5me ORDRE. RONGEURS.. 190
1re Tribu. *Sciuriens*.. 192
Ecureuils 192
Marmottes 192
2me Tribu. *Myoxides*. 192

Page
Loirs..... 192
3me Trib. *Macropodes* 193
Gerboises 193
4me Tribu. *Lagostomides* 193
Viscaches..... 194
Mégamys..... 194
5me Tribu. *Psammoryctins*..... 195
Archæomys..... 195
Aulacodons..... 196
Nélomys 197
Echimys 197
Lonchophorus..... 197
6me Tribu. *Cuniculaires*..... 198
Cténomys 198
7me Tribu. *Murins* ... 198
Rats 199
Hamsters 201
Campagnols 201
8me Tribu. *Castorins*.. 202
Castors 202
Trogonthériums... 203
Couïa 203
Steneofiber 203
Palæomys 204
Chalicomys..... 204
Chelodus..... 205
9me Tribu. *Hystricins*. 205
Porcs épics 205
Coendous 206
Théridomys 206
10me Tribu. *Léporins*. 206
Lièvres 207

Page
Lagomys..... 208
11me Tribu. *Subongulés* 208
Cobayes 209
Mocos 210
Agoutis..... 210
Pacas..... 211
Cabiais..... 211
6me Ordre. ÉDENTÉS.... 211
1re *Famille*. Paresseux.. 215
2me *Famille*. Megathérioïdes 215
Mégathériums..... 216
Mégalonyx 222
Mylodons 224
Scélidothériums ... 225
Platyonyx..... 226
Cælodons 226
Sphénodons 227
3me *Famille*. Dasypides 227
Glyptodons..... 228
Hoplophorus 229
Pachythériums 229
Chlamydothériums. 230
Tatous 230
Xenurus..... 231
Euryodons 231
Hétérodons..... 231
4me *Famille*. Myrmécophages 231
Macrothériums 233
Oryctéropes 234
Glossothériums.... 234
7me Ord. PACHYDERMES 235
1re *Fam*. Proboscidiens. 238
Eléphants 238

Page
Mastodontes 244
2me *Fam.* PACHYDERMES ORDINAIRES 250
Hippopotames..... 251
Potamohippus..... 253
Cochons 253
Pécaris..... 256
Chæropotames 256
Hyothériums..... 257
Hyracothériums ... 258
Anthracothériums.. 259
Rhinocéros 260
Acerothériums 265
Elasmothériums ... 267
Tapirs 268
Lophiodons 269
Palæothériums 272
Chalicothériums ... 275
Anoplothériums ... 276
Anoplothériums proprement dits.... 277
Xiphodontes 278
Dichobunes..... 278
Oplothériums 279
Adapis 279
Caïnothériums..... 280
Chærothériums.... 280
Macrauchénias 280
Toxodons 282
3me *Famille.* SOLIPÈDES . 284
Chevaux 284
Hippothériums 288
8me ORDRE. RUMINANTS . 289
1re *Famille.* RUMINANTS SANS CORNES..... 291

Page
1re Tribu. *Camélides* . 291
Chameaux 291
Mérycothériums ... 292
Lamas..... 292
2me Tribu. *Moschides*. 292
Chevrotains 293
Drémothériums ... 293
2me *Famille.* RUMINANTS A BOIS 293
Giraffes..... 294
Sivathériums..... 294
Cerfs..... 296
Dicrocères..... 297
Dorcathériums.... 297
Palæomeryx 298
Antilopes 305
Leptothériums 307
Moutons 307
Chèvres..... 307
Bœufs 308
9me ORDRE. CÉTACÉS 310
1re *Famille.* CÉTACÉS HERBIVORES..... 311
Dinothériums 312
Lamantins..... 315
Dugongs..... 315
Métaxythériums ... 316
Zeuglodons..... 317
2me *Fam.* CÉTACÉS SOUFFLEURS 317
Dauphins 318
Narvals 319
Ziphius 319
Cachalots 320
Baleines 320

Page

Rorquals 321
Baleines propres... 321

2me SOUS-CLASSE. MAMMIFÈRES DIDELPHES ... 322
1er Ordre. SARCOPHAGES 327
Thylacothériums .. 328
Phascolothériums .. 328
Sarigues 329
Ptérodons 330
Dasyures 331
Thylacines 331
2me Ord. CARPOPHAGES. 331
1re Tribu. *Phalangistides* 331
2me Tribu. *Macropodides* 332
Kanguroos 332
Hypsiprymnes..... 332
3me Ord. RHYZOPHAGES. 333
Wombats 333
Chirothériums 334

2me CLASSE. **Oiseaux** 337
I. Traces d'oiseaux observés dans le grès rouge..... 340
II. Ossements d'oiseaux dans les terrains secondaires..... 345
III. Ossements d'oiseaux de l'époque tertiaire en Europe.. 346
IV. Ossements d'oiseaux des terrains diluviens d'Europe... 348
V. Ossements d'oiseaux trouvés hors d'Europe dans les terrains tertiaires ou diluviens..... 350

Note A sur la détermination des os fossiles..... 353
Note B sur l'époque diluvienne..... 359
Note C sur les auteurs cités..... 363

AVIS AU RELIEUR

POUR

LE PLACEMENT DES PLANCHES.

La planche	1	doit être	placée vis-à-vis de la	page	34
»	2	»	»	»	38
»	3	»	»	»	158
»	4	»	»	»	156
»	5	»	»	»	216
»	6	»	»	»	222
»	7	»	»	»	224
»	8	»	»	»	228
»	9	»	»	»	242
»	10	»	»	»	262
»	11	»	»	»	272
»	12	»	»	»	276
»	13	»	»	»	278
»	14	»	»	»	282
»	15	»	»	»	294
»	16	»	»	»	312
»	17	»	»	»	328
»	18	»	»	»	340

PREMIÈRE PARTIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA PALÉONTOLOGIE.

CHAPITRE I.er

Coup d'œil sur l'histoire de la Paléontologie.

Il est, dans la nature, des phénomènes qui, par leurs apparences brillantes ou leurs conséquences désastreuses, ont de tout temps frappé l'imagination des hommes, en excitant l'admiration ou en imprimant la terreur. Il en est d'autres au contraire qui, non moins dignes d'intérêt pour les esprits observateurs, sont restés longtemps inaperçus, parce qu'ils n'ont rien de ce qui attire l'attention de la foule. L'existence des corps fossiles est du nombre de ces derniers et, quoique liée aux questions les plus élevées des sciences naturelles, elle a échappé presque complétement pendant des siècles aux investigations des naturalistes. Les

fossiles en effet sont peu faits pour exciter l'intérêt d'observateurs superficiels. Ensevelis dans les profondeurs de la terre, sans couleurs, souvent presque informes, ils ne peuvent pas captiver les yeux comme les produits plus brillants de la nature vivante. Mais il en est autrement quand l'on vient à réfléchir aux causes qui peuvent avoir déposé ces corps; si on se demande quelle est la force mystérieuse qui a placé des coquilles marines loin de la mer, dans des roches souvent très-dures et jusque vers le sommet des plus hautes montagnes; et lorsqu'on cherche à comprendre quels étaient ces êtres, dont les débris attestent une existence et des formes si différentes de celles qu'on voit de nos jours. Les réflexions que cet examen fait naître font au contraire pressentir un intérêt puissant dans l'histoire des fossiles, et il est impossible de ne pas y reconnaître un phénomène important pour l'histoire de notre globe, aux phases de laquelle il est évidemment lié.

Aussi trouvons-nous déjà dans les écrits des philosophes et des naturalistes de l'antiquité quelques passages qui montrent que les faits les plus généraux de l'histoire des fossiles ne leur avaient pas échappé. Platon et Pythagore, et surtout Aristote, Pline et Senèque en eurent connaissance; et même l'imagination de quelques poëtes en fut frappée, Ovide parle dans ses métamorphoses de coquilles marines trouvées au sommet des montagnes.

Toutefois aucun naturaliste de cette époque ne s'est occupé sérieusement de l'existence des fossiles et, jus-

qu'à la fin du quinzième siècle de l'ère chrétienne, on ne trouve que des notions tout à fait vagues et incomplètes sur ces phénomènes.

Au commencement du seizième siècle, des découvertes de fossiles plus nombreuses attirèrent l'attention de quelques savants, qui cherchèrent à se rendre compte de leur présence sur les montagnes et loin de la mer. Mais ces faits parurent si difficiles à expliquer et la présence de ces corps fut considérée comme si incompatible avec les lois de la physique, que la première idée qui se présenta fut de nier que ces *pierres figurées*, comme on les nommait alors, fussent de véritables débris d'animaux et on rapporta leur formation à des jeux de la nature (*lusus naturæ*). Quelques auteurs attribuèrent à une imagination trop ardente, les comparaisons que l'on voulait établir entre ces pierres et des ossements ou des coquilles. Ces ressemblances, disaient-ils, ne sont pas plus réelles que les illusions qui font souvent voir dans les nuages, des tours, des châteaux ou des géants.

Mais l'évidence des faits força à reconnaître la réalité de ces ressemblances et on dut alors chercher des explications. Quelques savants, tels que Rumphius, Plot, Tournefort et Camerarius, pensèrent que la force de formation ou force plastique (*nisus formativus*), cette force occulte et mystérieuse à laquelle dans cette époque on attribuait les générations spontanées, pouvait aussi bien créer des formes de coquilles dans la pierre, que sur la terre ou dans les eaux. Les mêmes causes qui font aggréger les molécules pour

former les divers corps de la nature vivante, paraissaient à ces naturalistes pouvoir aussi réunir dans le sein des montagnes des molécules pierreuses, sous les mêmes conditions de formes.

D'autres auteurs, parmi lesquels on peut citer Luidius, Lang et Misson, attribuèrent ces pierres figurées à des semences d'animaux entraînées par évaporation ou par des courants. Ils pensèrent que les animaux terrestres et surtout les animaux marins déposaient des germes qui, charriés par les eaux dans des communications souterraines, étaient ainsi transportés au loin dans l'intérieur des montagnes. Ces germes trouvaient là des lieux favorables pour leur développement et conservaient dans leur croissance la forme de leurs parents, en s'imprégnant de la substance de la roche où ils avaient été déposés.

Enfin quelques géologues et en particulier Bertrand recourrurent à une idée plus simple que les précédentes et crurent que les pierres figurées dataient de la première création et avaient été formées, ainsi que les cristaux, en même temps que les montagnes et que tous les autres corps créés.

Ces diverses théories étaient peu faites pour être adoptées sans contestation; aussi dès le commencement du seizième siècle, c'est-à-dire, dès l'époque où elles prirent naissance, furent-elles attaquées par des naturalistes, qui surent reconnaître dans les fossiles de véritables débris d'êtres qui avaient vécu dans des époques antérieures à la nôtre. Ce fut timidement d'abord et plus hardiment ensuite, que quelques hom-

mes clairvoyants osèrent émettre l'idée, que les pierres figurées étaient des restes d'animaux, déposés par les eaux dans les couches où on les retrouve maintenant.

Parmi les savants qui s'efforcèrent de faire triompher cette manière de voir, se placent au premier rang deux hommes illustres à d'autres titres. L'un d'eux est le célèbre peintre Léonard de Vinci qui, appelé à s'occuper du creusement de canaux navigables, et frappé de la présence de quelques fossiles qui furent mis à découvert dans ce travail, chercha à démontrer que les eaux seules pouvaient les avoir apportés. L'autre est un homme longtemps méconnu et auquel notre siècle a rendu une justice tardive, Bernard de Palissy l'inventeur de l'art de la porcelaine, qui, le premier à Paris, osa en 1580 soutenir le fait que les pierres figurées avaient été déposées par la mer.

Cette idée fut chaudement adoptée et soutenue par plusieurs naturalistes, parmi lesquels on peut citer Frascatoro, Mattioli, Fabio-Colonna, Leibnitz, etc.; mais quelque naturelle qu'elle nous paraisse, elle eut encore des antagonistes. On vit les hommes les plus instruits et les plus justement célèbres chercher encore des arguments contre elle; ainsi l'habileté que Fallope déploya dans les questions anatomiques et physiologiques, ne l'empêcha pas de soutenir que les coquilles fossiles étaient le produit d'une fermentation souterraine, et que les défenses d'éléphants trouvées en Italie n'étaient que des concrétions terrestres. Toutefois le temps, et de nouvelles découvertes don-

nèrent nécessairement gain de cause à l'opinion du dépôt des fossiles par les eaux, qui ne tarda pas à devenir générale.

Ce premier point établi, d'immenses difficultés se présentaient, pour trouver une cause qui put expliquer le séjour de l'eau de la mer sur les montagnes et sur les continents actuels. L'idée qui rallia dès l'origine le plus grand nombre des savants de la seconde moitié du dix-septième siècle, fut que les fossiles étaient les monuments du déluge universel et qu'ils avaient été apportés par la grande inondation, dont parlent nos livres saints, dans laquelle les eaux s'élevèrent au-dessus du sommet des plus hautes montagnes.

Malheureusement à cette époque les théologiens étaient prompts à croire les bases de la religion attaquées par les théories géologiques. Au seizième siècle les hommes qui soutenaient que les fossiles étaient réellement des débris d'animaux, avaient passé pour hostiles aux Saintes Ecritures, parce que leurs idées paraissaient opposées à l'ordre de la création tel que l'établit le récit de Moïse. Au dix-septième siècle, au contraire, la théologie se réconcilia avec cette idée, parce qu'elle y vit la preuve du déluge biblique; mais alors on considéra comme impies et on accusa de nier le témoignage des livres saints les hommes qui reculèrent devant la difficulté de tout expliquer par une seule inondation universelle, et qui entrevirent, ce qui de nos jours est une vérité généralement admise, qu'il y a eu des dépôts à diverses époques et des soulèvements ou bouleversements de

l'écorce du globe qui ont déplacé les terrains formés au fond des mers. La facilité et le danger de pareilles accusations contribuèrent beaucoup à paralyser et à arrêter le mouvement de la science qui a besoin de liberté; un siècle presque entier fut à peu près perdu en vaines hypothèses et en débats stériles.

Scilla, habile peintre italien d'histoire naturelle, en 1570, peut être considéré comme un des premiers fondateurs de cette *théorie diluvienne*. Après lui quelques auteurs la développèrent par des hypothèses plus ou moins ingénieuses, mais presque toutes fort éloignées de la vérité, et contribuèrent ainsi à retarder les progrès de la science en transportant la discussion loin du terrain des faits. Parmi ces auteurs on peut citer Burnet qui, dans un ouvrage que Buffon nomme avec raison un beau roman historique, explique toute l'histoire du globe depuis le paradis terrestre jusqu'au bienheureux millénaire, et Wishton qui fait jouer aux comètes un grand rôle pour l'attraction et le déplacement des eaux.

La théorie du transport de tous les fossiles par le déluge biblique présente de trop fortes objections pour qu'elle n'ait pas dû être attaquée dès son origine, autant du moins que le permettait la crainte de se mettre en hostilité avec les théologiens. A cette époque on ne connaissait pas encore les preuves les plus fortes, qui démontrent aujourd'hui jusqu'à l'évidence que l'état actuel du globe a été amené par une série continue de changements dans la forme des continents et dans la circonscription des mers. Toutefois

les circonstances qui empêchent de tout expliquer par une seule inondation parlent si haut, qu'elles frappèrent déjà beaucoup de naturalistes. La variété de position des fossiles, leur existence dans les roches les plus dures et dans le sein même des montagnes, le redressement de beaucoup de couches et d'autres faits nombreux, sont si incompatibles avec l'idée d'un cataclysme unique, subit et de courte durée, que plutôt que d'admettre une théorie qui présente de si fortes objections, quelques savants aimèrent encore mieux revenir à douter de la réalité des fossiles, et les attribuer aux *lusus naturæ*.

Mais d'autres auteurs mieux inspirés cherchèrent à substituer à cette théorie quelque chose de plus rationnel. Sténon, en 1669, et Hooke, en 1688, montrèrent que les fossiles avaient nécessairement dû être déposés dans le fond des eaux et dans des couches horizontales, et que plus tard ces couches avaient été soulevées, redressées ou bouleversées par des tremblements de terre ou par le dégagement de gaz souterrains. Ray, Moro, Gessner, etc., soutinrent aussi et développèrent cette idée, à laquelle Buffon prêta le secours de son style admirable. Quoique les théories géologiques de Buffon soient un mélange d'idées vraies et d'opinions erronées, la popularité de ses ouvrages servit beaucoup à avancer la science, en faisant généralement abandonner les théories diluviennes.

Vers la fin du dix-huitième siècle, la géologie proprement dite fit de très-grands progrès, et ce qui y contribua surtout fut l'étude des caractères distinctifs

des divers terrains et les essais qu'on fit pour leur classement. Werner et de Saussure sont les deux noms les plus saillants de cette époque, Werner célèbre par ses recherches sur les terrains stratifiés et les superpositions, de Saussure par ses études des terrains primitifs. Quelqu'intimément liées que soient ces découvertes géologiques avec la paléontologie, ce serait sortir de notre sujet que de les développer ici; nous ne pouvons pas davantage, suivre les disputes des Vulcanistes et des Neptunistes, ces deux écoles rivales qui, dans leurs ardentes luttes, dépassèrent toutes deux la vérité en la cherchant trop absolue.

Nous devons encore moins retracer ici les découvertes géologiques nombreuses et brillantes qui ont signalé le commencement du dix-neuvième siècle, ni montrer combien l'état de la science a été changé et sa marche assurée par les beaux travaux des Elie de Beaumont, des Léopold de Buch, des Lyell, des Murchison, etc. Celles de ces découvertes qui se lient le plus avec l'étude des fossiles ou qui ont le plus directement fourni les matériaux de l'histoire du globe seront signalées dans les chapitres suivants; je terminerai celui-ci par quelques mots sur les progrès de la paléontologie pendant la même époque.

Cette étude, restée jusqu'alors dans l'enfance, devait recevoir au commencement de ce siècle une impulsion et un développement tels que l'histoire des sciences en offre rarement d'exemple. Elle devait à la fois s'asseoir sur des bases solides et porter sur la géologie une clarté inattendue. C'est au génie de Cuvier que

ces changements furent dus, et ses recherches sur les ossements fossiles resteront toujours un des plus beaux monuments de l'esprit humain. C'est à lui que remontent presque toutes les idées, les théories et les observations que les trente dernières années ont développées et étendues; et c'est l'esprit de ses travaux qui, dirigeant la marche de la science, a présidé à ces découvertes si nombreuses et si remarquables, qui ont frappé les hommes même les plus étrangers aux recherches scientifiques.

Il ne sera pas superflu d'entrer ici dans quelques détails sur les découvertes de Cuvier; cette analyse sera l'introduction la plus naturelle aux chapitres suivants, où toutes ces idées seront reprises et discutées d'une manière plus complète.

La question principale que Cuvier chercha à résoudre est celle de savoir si les espèces fossiles sont différentes de celles du monde actuel. Cette question avait déjà été plus ou moins agitée, mais on n'y avait fait aucune réponse précise. Quelques observations avaient fait penser à Buffon, qu'il y avait des espèces éteintes, mais l'état de l'anatomie comparée à cette époque ne lui avait pas permis de le prouver. Pallas de son côté venait de signaler à l'attention des savants des éléphants et des rhinocéros couverts de poils et trouvés dans les glaces de la Sibérie; mais on ne savait pas si ces différences de téguments indiquaient des espèces différentes ou des influences du climat sur des espèces identiques.

Cuvier est réellement le premier qui ait abordé cette

question avec une méthode qui en permit la solution. On avait avant lui, sauf les cas que je viens de rappeler, cherché la démonstration dans l'étude des coquilles fossiles, qui sont bien plus abondantes que les débris des grands animaux. Cuvier comprit que pour que les preuves de l'extinction des espèces fossiles fussent frappantes, elles devaient porter sur des êtres d'une taille assez grande pour que leur non-existence dans le monde actuel fût incontestable. Lorsqu'en effet il s'agissait de petits animaux, de mollusques par exemple, l'état des collections et des connaissances zoologiques ne permettait pas d'affirmer avec une pleine confiance, que les espèces trouvées fossiles et dont on ne connaissait pas les analogues dans la nature vivante, ne les y eussent réellement pas. On objectait qu'il était possible que leur habitation dans des mers profondes ou dans des parages inexplorés les eût fait échapper jusqu'à ce jour aux investigations des naturalistes. Dès lors les conclusions qu'on tirait de la comparaison des espèces fossiles et des vivantes, dépourvues d'une base solide, manquaient de rigueur et restaient toujours contestables et incertaines.

Cuvier montra, au contraire, que les grands animaux sont presque tous connus depuis longtemps, que la science moderne a ajouté peu d'espèces de très-grande taille à celles que connaissaient les anciens, et que les continents et les mers sont maintenant parcourus et explorés, de manière à ce qu'il soit certain qu'ils ne nous cachent pas quelques grands quadru-

pèdes de forme inconnue. Il devenait donc évident que la comparaison des mammifères vivants et fossiles devait donner des résultats plus frappants et plus certains que celle des animaux inférieurs, et que, si cette comparaison démontrait que les espèces fossiles sont toutes différentes de celles qui vivent de nos jours, ces conclusions devaient être accueillies avec confiance.

Mais pour déterminer rigoureusement les grandes espèces fossiles, il fallait une connaissance approfondie des lois de l'ostéologie, que la science d'alors était loin de fournir. Le plus souvent on ne trouve ces animaux que par fragments, et des os isolés et peu nombreux sont fréquemment les seules données sur lesquelles on puisse reconstituer l'espèce. Cuvier sentit donc qu'il fallait, avant tout, chercher s'il existe des lois qui régissent les rapports des formes des os avec le reste de l'organisation, et qui permettent de déduire de l'observation d'une partie du squelette la connaissance de son ensemble. C'est en ce point peut-être que brillent surtout le génie et la savante persévérance de Cuvier. Pour résoudre le problème paléontologique, il lui fallait une anatomie comparée rationnelle ; cette anatomie n'existait pas, il s'occupa immédiatement de la fonder. Il lui fallait aussi une classification naturelle, il rétablit sur de nouvelles bases l'ensemble du règne animal. Les difficultés loin de l'arrêter ne furent pour lui que de nouveaux motifs de travail et de nouvelles occasions de doter la science de beaux ouvrages.

Je ne veux pas empiéter ici sur le chapitre VI, où je traiterai des principes zoologiques qui président à la détermination des fossiles ; je rappelerai seulement que les lois que Cuvier a établies et développées sont la loi d'*unité de plan* qui permet de conclure des formes actuelles aux formes anciennes, et la loi de *concordance des caractères* ou de *corrélation des formes*, qui, établissant la nécessité que toutes les parties de l'être soient disposées dans un même but, autorise à déduire de chacune d'elles les caractères des autres, ainsi que le genre de vie de l'animal. Ces principes changèrent la face de la science, et depuis les ouvrages de Cuvier, la détermination des espèces fossiles peut souvent être aussi rigoureuse et aussi exacte que celle des espèces vivantes.

Tous ces travaux fournirent à Cuvier les moyens de prouver que toutes les espèces fossiles (ou du moins presque toutes, voy. le chap. V) sont différentes des espèces actuelles. Il put établir qu'aucune des espèces vivantes n'a été retrouvée fossile et que toutes les espèces des époques antérieures à la nôtre sont différentes de celles qui peuplent actuellement le globe. Il put même aller plus loin et montrer que les espèces des divers terrains diffèrent entre elles aussi clairement qu'elles se distinguent de celles de l'époque moderne ; ainsi les terrains jurassiques, si remarquables par leurs grands reptiles, ne renferment aucun des fossiles des gypses de Montmartre, qui sont d'une date beaucoup postérieure. Il est facile de voir là l'origine des applications de la paléontologie

à la géologie pour le problème de la détermination des terrains.

M. Alexandre Brongniart, le savant collaborateur de Cuvier dans l'étude du bassin de Paris, contribua beaucoup aussi à démontrer l'importance de ces applications. Son mémoire sur les caractères zoologiques des formations fit sentir l'utilité de la paléontologie d'une manière plus pratique encore. Il démontra la valeur des caractères zoologiques comparés aux caractères minéralogiques, et appuya cette démonstration en prouvant l'analogie des terrains crayeux de Rouen et du nord-ouest de la France, avec les grès verts de la Perte-du-Rhône et ceux de la montagne des Fiz en Savoie. Il fit voir que, là où les caractères minéralogiques n'indiquaient que des différences, rendues plus sensibles encore par la position des grès de Fiz, à plus de 7000 pieds au-dessus de la mer, l'analogie des fossiles montrait que ces différences d'apparence n'ont aucune importance réelle et prouvait que les terrains de ces trois localités avaient été déposés à la même époque et par la même mer.

Alors la paléontologie prit son rang parmi les sciences. Ses applications importantes et ses méthodes devenues plus certaines attirèrent de nombreux naturalistes, qui suivirent la voie ouverte par Cuvier et enrichirent rapidement la science de faits nouveaux. L'Angleterre, l'Allemagne, la France et la Suisse comptent dans leur sein des noms justement honorés, que nous serons fréquemment appelés à citer dans la suite de cet ouvrage.

En même temps que la paléontologie positive avançait dans une route bien tracée, elle soulevait par ses applications des théories plus hasardées sur l'origine des êtres organisés. Se rattachant par là aux principes les plus abstraits de l'anatomie et de la physiologie comparées, elle fournissait des arguments à une école célèbre qui cherche à établir que tous les animaux sont le développement d'êtres plus imparfaits, qui les ont précédés sur la surface de la terre ou dans le sein des eaux. Nous reviendrons sur ces théories pour les exposer et les combattre dans le chapitre V.

Maintenant un bel avenir attend la paléontologie. C'est à elle qu'il appartient de faire l'histoire des êtres organisés ; c'est elle qui précisera les phases successives par lesquelles a passé la surface de notre globe ; c'est elle qui résoudra définitivement toutes les questions de l'âge relatif des terrains. Tous les faits de détail ont aujourd'hui leur place et leur importance, et toutes les déterminations exactes d'espèces joueront leur rôle pour résoudre ces questions. Mais pour que la paléontologie remplisse sa mission, il faut qu'elle ne s'écarte jamais des principes les plus rigoureux ; car si elle est un instrument puissant et actif dans une main expérimentée, elle peut facilement en des mains malhabiles semer l'erreur à côté de la vérité. De nombreuses déterminations faites par approximation et sans l'exactitude convenable, ont déjà fait naître la méfiance dans quelques esprits, qui, trop prompts à accuser la science elle-même d'erreurs, dont la source est dans la légèreté de ceux qui l'emploient, en ont

tiré des arguments contre l'importance que peut avoir son application à la fixation de l'âge des terrains. Il faut aux paléontologistes de sérieuses études de zoologie et d'anatomie comparée ; il faut qu'ils mettent toujours la plus grande rigueur dans leurs déterminations, qu'ils suivent l'exemple que leur a tracé Cuvier et que leur montrent encore tant de naturalistes distingués, et le temps viendra bientôt où l'incontestable utilité de cette science ne sera plus méconnue par personne.

CHAPITRE II.

Définition du mot fossile, but et limites de la Paléontologie.

Le sens du mot *fossile* a varié dans la science et n'a pas toujours eu une signification identique à celle qu'on lui donne maintenant. On comprenait anciennement sous cette désignation tous les corps enfouis dans l'intérieur de la terre, et on nommait ainsi les cristaux et les matières minérales, aussi bien que les débris des corps organisés. Toutefois on distinguait ces derniers en les nommant *fossilia heteromorpha*, tandis que les minéraux proprement dits étaient appelés *fossilia na-*

tiva. Aujourd'hui l'usage a prévalu de ne donner le nom de fossiles qu'aux débris du règne organique, c'est-à-dire aux fossiles hétéromorphes, et ce n'est que dans les anciens auteurs que l'on trouve cette dénomination appliquée aux minéraux. On nomme actuellement fossiles, les fragments d'animaux ou de végétaux qui sont conservés et enfouis dans les couches de la terre.

Envisagée même à ce point de vue, la signification du mot fossile a encore besoin d'être précisée. Quelques naturalistes n'ont voulu appeler ainsi que les débris organiques, tout à fait altérés dans leur composition chimique et devenus pierreux. Cette circonstance complétement accessoire, doit être négligée pour la définition; car, dans les mêmes terrains, il peut y avoir des débris convertis en pierres et d'autres qui ont conservé leurs caractères chimiques primitifs. L'état spécial des corps organiques minéralisés a été nommé *pétrification*. Ce mot peut quelquefois être commode pour désigner l'apparence pierreuse du corps; mais il ne doit jamais être confondu avec le mot fossile, car il ne désigne qu'un état fréquent, il est vrai, mais non nécessaire, des corps qui méritent véritablement ce nom. On doit nommer fossiles tous les débris enfouis des êtres organisés, soit qu'ils soient pétrifiés, soit qu'ils ne le soient pas, parce que le fait de la pétrification n'a presqu'aucune importance zoologique ni géologique. Ce fait n'influe en rien sur la détermination de l'espèce, il ne se lie point d'une matière certaine avec l'an-

cienneté de son apparition à la surface de la terre, et on n'en peut tirer en général aucune conclusion.

On a souvent agité la question de savoir, si l'on devait reconnaître comme des fossiles, les traces et empreintes que peut avoir laissé un animal sur les roches, ou s'il faut pour cela la présence même d'une partie de ses débris. On est généralement d'accord aujourd'hui de répondre à cette question dans le sens le plus large, c'est-à-dire de considérer comme des fossiles, toutes les traces qui prouvent évidemment la présence d'une espèce à une certaine époque. En effet, l'existence même de l'espèce est le fait important à constater, et tout ce qui peut la démontrer clairement remplit ce but. Il importe peu que cette démonstration repose sur la présence d'un fragment de l'animal, ou sur une empreinte qu'il aurait laissée dans une roche avant sa solidification, ou sur toute autre apparence assez évidente pour en fournir une preuve suffisante.

Une des meilleures définitions qui ait été donnée du mot fossile est celle de M. Deshayes : *Un corps organisé fossile*, dit-il, *est celui qui a été enfoui dans la terre à une époque indéterminée, qui y a été conservé, ou qui y a laissé des traces non équivoques de son existence*. Cette définition me paraît tout à fait satisfaisante, sauf en un point, sur lequel le savant conchyliologiste avait lui-même prévu des objections, qu'il a cherché d'avance à réfuter.

La phrase qui me paraît moins inattaquable que le reste est celle-ci : *enfoui dans la terre à une époque indéterminée*. Son résultat, et M. Deshayes en convient,

est de faire regarder comme fossiles les ossements et les coquilles, qui sont journellement déposés par les eaux des fleuves et de la mer, ensevelis sous des éboulements, etc. Elle force même à nommer ainsi des os d'hommes ou de mammifères, enterrés à des époques que la tradition ne fixe pas et que le hasard fait retrouver. Cette extension est-elle convenable et d'accord avec le sens qu'on attribue généralement au mot fossile? N'est-ce pas ôter à ce mot une grande partie de sa signification réelle, que d'associer aux fossiles anciens et véritables, ces corps enfouis tout récemment, qui appartiennent aux espèces qui vivent de nos jours et dont l'étude n'intéresse en rien la paléontologie?

Je reconnais avec M. Deshayes que sa définition est commode et que la limite à établir entre l'époque où les corps déposés sont fossiles et celle où ils ne le sont plus, soulève des questions délicates et difficiles. Toutefois je ne les crois pas insolubles, et je pense que l'on s'approcherait davantage de la vérité, si on parvenait à trouver un moyen de distinguer les terrains qui peuvent renfermer des vrais fossiles, de ceux qui, formés dans l'état actuel du globe, ne recèlent que les débris des animaux qui y vivent aujourd'hui.

On peut admettre deux opinions sur la succession des événements qui ont modifié la surface du globe. Quelques savants pensent que les époques géologiques ont été formées par de longues périodes de tranquillité, terminées plus ou moins brusquement

par des cataclysmes, dont la cause a probablement été un soulèvement partiel du sol, et le résultat un changement dans la limite des continents et des mers. D'autres, au contraire, adoptant la théorie séduisante de Lyell, croient que tous ces faits se sont passés lentement, sans secousses et par degrés. Mais, quelque parti que l'on prenne dans ces débats, l'on admet, je crois, généralement que la grande irruption des eaux, qui est venue clore la série des changements géologiques importants, cette irruption, qui a déposé en couches horizontales les graviers et les terrains meubles sur toute l'Europe, a été amenée par des causes toutes spéciales. Depuis le temps où remontent les traditions humaines, on doit reconnaître que la forme des mers et leurs limites ont bien peu varié, et il faudrait attendre bien des milliers d'années, pour que les petits soulèvements insensibles de quelques rivages, ou que les dépôts amenés par les fleuves, en pussent changer sensiblement la configuration. Il est donc impossible d'attribuer à ces causes restreintes, des événements aussi importants que ceux qui ont eu lieu, lorsque les eaux diluviennes ont couvert une grande partie de l'Europe. On ne peut évidemment voir là qu'un effet de causes puissantes qui, analogues probablement dans leur essence à celles qui existent de nos jours, en différaient dans l'intensité avec laquelle elles ont agi.

Les événements qu'elles ont amené établissent une sorte de point d'arrêt entre les faits antérieurs, qui sont du domaine de la géologie et de la paléontologie,

et ceux plus récents, qui sont en quelque sorte de l'histoire moderne ([1]).

Je crois que l'on peut tirer parti de ces différences d'action des agents extérieurs, pour reconnaître quels sont les terrains où ont pu se déposer de véritables fossiles. On peut admettre, ce me semble, que les corps enfouis par les causes que nous pouvons considérer comme exceptionnelles, sont fossiles; tandis que ceux, que les accidents actuels peuvent mettre dans une position en apparence semblable, ne méritent pas réellement ce nom.

On excluerait donc de la catégorie des fossiles les ossements et les coquilles ensevelis sous des éboulements de montagnes, enfouis dans des tourbières ou des marais actuels, ou recouverts par des alluvions modernes; et on réserverait ce nom aux corps organisés déposés dans des terrains qui n'ont pu être formés que dans des circonstances, qui ne paraissent pas pouvoir se reproduire de nos jours.

Ainsi nous appellerons fossiles les corps organisés que recèlent les dépôts arénacés de la plus grande partie de l'Europe, parce que ces dépôts n'ont pu être amenés que par des inondations ou d'autres causes, qui ont tout à fait dépassé les limites de celles qui agissent aujourd'hui. Ainsi encore nous appellerons

([1]) J'aurai occasion, dans les chapitres suivants, d'émettre quelques doutes sur la réalité des limites de l'époque diluvienne quant à l'extinction des espèces anciennes et à la création d'une faune toute nouvelle; mais cette question du renouvellement des êtres me paraît indépendante de celle qui nous occupe ici.

fossiles, les ossements déposés dans les cavernes et les brèches osseuses, parce qu'on ne peut expliquer que par des cataclysmes généraux et puissants, le transport des limons et des cailloux roulés qui les accompagnent.

On évitera de cette manière la nécessité d'employer des termes vicieux, dont M. Deshayes se plaint avec raison, ceux de *subfossile* et de *fossile moderne*. Je crois d'ailleurs que c'est précisément la définition de M. Deshayes qui force à les adopter, car pour lui les corps désignés sous ces noms sont des fossiles. Les paléontologistes donc qui adoptent sa manière de voir, et qui sentent à côté de cela que les corps organisés enfouis de nos jours n'ont aucun intérêt scientifique, sont forcés de les séparer des vrais fossiles par quelque dénomination. Si, au contraire, la définition les exclut de cette catégorie, ces corps ne recevront ni le nom de subfossile, ni celui de fossile moderne, et conserveront ceux qu'ont leurs analogues actuels.

Au reste il me suffit d'avoir attiré l'attention sur cette définition, afin que chacun soit à même de ne pas faire à cet égard de confusion. La définition de M. Deshayes a pour elle l'autorité d'un nom justement célèbre et sera probablement généralement admise. Mais je préviens mes lecteurs que, dans cet ouvrage, le mot fossile ne sera appliqué qu'aux corps organisés, enfouis avant l'époque à laquelle les géologues ont réservé le nom de *période moderne*.

Cette définition étant adoptée, les limites de la pa-

léontologie sont faciles à fixer. Cette science, dont le nom indique l'étude des êtres anciens (παλαιὸς; et ὤν, ὄντος), s'occupe de l'histoire des fossiles et son but principal est de faire connaître les formes et les rapports zoologiques des êtres qui ont habité le globe aux diverses époques antérieures à la nôtre. Elle a ainsi à remplir une des pages les plus remarquables de l'histoire de la terre, en retraçant les phases successives de l'organisation des animaux qui l'ont peuplée.

Ses applications principales sont de deux natures :

1° A la *zoologie*, en faisant connaître des formes nouvelles et des conditions d'existence qui manquent souvent à la nature vivante. Elle peut quelquefois, en offrant de nouvelles transitions, démontrer des rapports naturels que l'on ignorait ; elle réagit aussi sur les lois générales de l'anatomie comparée qu'elle a beaucoup contribué à faire rechercher et découvrir; et se lie enfin avec toutes les questions relatives à l'origine et au développement des êtres organisés.

2° A la *géologie*, en fournissant la seule base certaine pour la détermination des terrains stratifiés et en éclairant divers points essentiels relatifs aux anciennes limites des mers et des continents. Ce rôle de la paléontologie sera mieux compris quand, dans le chapitre V, nous aurons étudié les lois de succession des êtres et la distribution des fossiles dans les diverses couches. Ce que nous avons déjà dit sur les différences des espèces des diverses époques, suffit pourtant pour faire entrevoir, que les fossiles sont appelés à jeter un grand jour sur la détermination de l'ordre de succession

des couches et de leur âge relatif. Ainsi l'on comprend que lorsqu'on aura dressé de bons catalogues des fossiles de chaque étage, dans les pays où les terrains peuvent facilement être reconnus et déterminés, les géologues qui s'occupent des contrées où la concordance n'a pas encore été établie, pourront toujours la fixer, en prenant les fossiles du terrain qu'ils veulent déterminer, en recherchant leurs noms, et en voyant ensuite dans les catalogues à quel étage ils se rapportent. Les terrains de ces deux pays, dans lesquels on aura trouvé des fossiles identiques, devront être considérés comme du même âge et comme déposés par les mêmes eaux, ou par des eaux contemporaines.

L'étude des fossiles peut aussi éclairer des questions de détail. Elle peut par exemple montrer si un terrain a été formé par les eaux de la mer ou par des eaux douces. Certains genres de poissons et de mollusques sont connus pour être essentiellement fluviatiles et d'autres pour habiter les mers. Si l'ensemble des fossiles d'un terrain appartient à des genres fluviatiles, on en pourra légitimement conclure que ce terrain a été déposé par des fleuves ou par des lacs d'eau douce. Si au contraire les êtres qui y ont laissé leurs débris appartiennent à des genres marins, il sera à présumer que le terrain doit son origine aux eaux de la mer.

Dans ces dernières années les fossiles ont revélé des faits remarquables sur l'état du globe à diverses époques. Quelques auteurs ont cherché à se servir d'eux pour fixer les rivages et la configuration

des mers anciennes. On sait en effet que dans la haute mer on retrouve moins de mollusques que près des côtes; la profondeur et l'absence de végétation en écartent la plupart des espèces. Les rivages au contraire, qui fournissent une nourriture plus abondante et des roches voisines de la surface, servent d'abri à un beaucoup plus grand nombre d'individus. La présence de fossiles nombreux et surtout celle des espèces qui appartiennent aux genres essentiellement riverains, peut donc servir à indiquer le rivage des mers anciennes; tandis que des fossiles rares et des espèces de haute mer prouvent, au contraire, que les terrains où elles sont déposées, ont été formés loin des côtes et appartiennent, par conséquent, à ce que les géologues ont appelé une formation pélagienne. Des recherches de cette nature très-répétées peuvent, par leur concordance, servir à tracer la carte des mers aux diverses époques.

Au reste les chapitres qui vont suivre et toute la deuxième partie feront encore mieux sentir, combien sont vastes ces applications de la paléontologie à la géologie et justifieront l'attrait de cette science, qui dans ces dernières années, a entraîné sous ses drapeaux un si grand nombre de disciples.

CHAPITRE III.

De la manière dont les fossiles ont été déposés et de leurs diverses apparences.

L'étude des faits que nous pouvons observer tous les jours, sert à expliquer en grande partie ceux qui se sont passés dans les premiers âges du globe, et fait comprendre en particulier la manière dont les fossiles ont été déposés. La plupart des eaux courantes charrient des pierres, du sable et du limon, et entraînent ces matières jusque dans les lacs et les mers où elles se jettent. Lorsque la force d'impulsion n'est plus assez grande pour les soutenir, on voit les matériaux les plus pesants se déposer sur le fond et les plus légers les recouvrir, en formant ainsi des couches superposées, d'une composition un peu différente les unes des autres. Une succession d'événements semblables peut créer des dépôts d'une grande épaisseur, dont le caractère général sera d'être composés de couches ou *strates* parallèles. Quoique dans certaines localités et dans quelques cas spéciaux on puisse remarquer des inclinaisons ou des différences partielles de niveau, on peut dire que, si on considère ces formations dans leur ensemble, l'horizontalité est leur caractère constant. Les traités de géologie renferment

sur ce point de nombreux détails; ce serait sortir de notre sujet que de nous en occuper ici.

Avec les grains de sable, et les autres substances minérales ténues, les eaux charrient et déposent des corps organisés, soit ceux qui vivent dans leur sein, soit aussi ceux qu'elles ont pu, à la suite d'inondations ou de toute autre cause, recevoir de la terre ferme. Les animaux morts, lorsqu'ils sont longtemps dans l'eau, éprouvent une macération, c'est-à-dire que leurs tissus mols se décomposent; ils finissent ainsi par être réduits à leurs parties solides qui, ordinairement plus pesantes que l'eau, vont se déposer au fond. Les nouvelles couches de sable les recouvrent, les cachent et contribuent à les conserver.

Cette conservation n'est toutefois ni très-durable ni très-parfaite, si les particules du sable restent tout à fait désagrégées; mais quelquefois des circonstances spéciales font solidifier ces couches. Pour expliquer cette solidification, les géologues distinguent les dépôts chimiques et les dépôts mécaniques. Les premiers sont ceux dans lesquels les substances dont l'eau est chargée y sont dissoutes par voie chimique. Lorsqu'une cause particulière force la précipitation de la partie solide de cette solution; il arrive ordinairement que le dépôt est immédiatement compact. C'est ainsi que le carbonate de chaux, tenu en dissolution par un excès d'acide carbonique ou par une température élevée, se dépose lorsque ces causes cessent, et forme, dans le fond des rivières, des lacs ou des mers, des roches plus ou moins solides, telles que les travertins d'Italie. On

appelle au contraire dépôts mécaniques, ceux plus fréquents où les particules solides ne sont que suspendues dans l'eau et se déposent par leur propre poids. Dans ce dernier cas, la solidification n'a lieu que si les eaux apportent une substance qui les lie et les cimente.

Cette même série de phénomènes a dû se passer constamment dans les périodes anciennes de l'histoire du globe, et c'est à une action lente dans des eaux tranquilles qu'il faut probablement attribuer l'origine de la plupart des fossiles. On a trop souvent cru qu'il était nécessaire, pour expliquer ces dépôts, de recourir à des cataclysmes violents et à d'immenses perturbations ; il est à croire que, dans un très-grand nombre de cas au moins, ils se sont effectués comme ceux que nous venons d'esquisser. Outre la probabilité que fournit l'analogie et les preuves qui résultent des observations géologiques (1), on peut citer quelques faits paléontologiques qui semblent indiquer que la fossilisation des débris organiques a eu lieu très-lentement.

Ainsi l'on trouve souvent les ossements des grands animaux épars et éloignés les uns des autres, circonstance qui ne peut s'expliquer qu'en admettant que l'animal, depuis sa mort, a séjourné plusieurs mois dans des eaux tranquilles ou à courant régulier, où il a été macéré et disloqué. En effet un cataclysme subit, entraînant ensemble les matières organiques et inor-

(1) Voyez en particulier les traités de Lyell.

ganiques, aurait laissé l'animal entier ou presque entier et l'aurait immédiatement recouvert et enfoui, ensorte qu'on trouverait réunis les divers os de son squelette.

D'autres faits ont exigé un temps plus long encore. On trouve quelquefois sur ces os épars (1), ou dans l'intérieur de coquilles bivalves, ou sur des oursins dépourvus de leurs piquants, des serpules, des huîtres ou d'autres mollusques adhérents. Ces mollusques n'ont pu s'y établir qu'après que l'os ou la coquille ont été dépouillés de leurs parties molles, ou après que la macération a fait tomber les piquants de l'oursin. Les huîtres en particulier paraissent avoir vécu longtemps sur ces débris; on en trouve quelquefois des familles réunies, qui indiquent une suite de générations et par conséquent d'années tranquilles.

A ces faits viennent se joindre bien d'autres considérations. Quand on voit réunis ensemble des milliers de mollusques adultes de même espèce, quand on voit surtout des montagnes, dont des couches toutes entières sont formées de coraux disposés comme ceux des îles madréporiques de la mer du Sud, et quand on réfléchit au temps nécessaire pour la croissance et le développement de ces masses immenses, on fermerait les yeux à l'évidence si on n'admettait

(1) Le Musée de Genève possède un os intéressant sous ce point de vue. C'est l'extrémité du museau du *Metriorynchus Geoffroyi* Herm. v. Meyer (*Teleosaurus rostro-minor* Geoffr.), du terrain oxfordien, sur lequel de nombreuses huîtres avaient fixé leur domicile.

pas que, dans beaucoup de cas, les dépôts de fossiles ont eu lieu dans des mers tranquilles et par des causes lentes, analogues à celles que nous pouvons étudier aujourd'hui.

Toutefois, en reconnaissant ce fait général, on doit convenir aussi que, dans certains cas, il y a eu des événements plus subits, dans lesquels les animaux ont été enfouis en même temps qu'ils sont morts. On en trouve la preuve dans la conservation de quelques débris très-fragiles qui n'ont certainement pas pu être exposés longtemps à l'action de l'eau. Ainsi les pierres lithographiques de Bavière et d'autres pays, renferment des insectes terrestres très-délicats, et même des ailes de papillons. Il faut que ces animaux aient été recouverts par une couche de dépôt calcaire, presque au moment où ils ont été entraînés par l'eau. Certains dépôts qui renferment un grand nombre de poissons encore revêtus de leurs écailles, ont probablement été formés aussi d'une manière prompte. Peut-être les eaux, se chargeant tout à coup d'abondantes matières minérales, ont-elles fait périr ces poissons, soit par la présence de ces matières, soit par une élévation de température, et les ont-elles immédiatement recouverts par la précipitation ou le dépôt de ces substances.

Quelques naturalistes ont cru trouver dans certains faits des arguments en faveur de cataclysmes encore plus prompts, qui auraient amené des fossilisations plus rapides. Ainsi les poissons qu'on retrouve dans les schistes cuivreux du Zechstein, près de Mansfeld, sont fréquemment contournés, tandis que la plupart

des poissons actuels ont après leur mort le corps en ligne droite. On a vu, dans ces positions, la preuve d'une vive souffrance qui aurait accompagné leur mort prompte et instantanée. Nous ferons toutefois observer que les poissons du Zechstein sont trop différents de forme de ceux qui existent de nos jours, pour que ces arguments aient une bien grande certitude.

Un fossile célèbre du Monte-Bolca, près de Vérone, a aussi été considéré longtemps comme prouvant la mort subite des poissons, au moment où a été formé le dépôt qui en renferme les restes. C'est une plaque calcaire sur laquelle on voit un grand poisson, dans la bouche duquel semble être un plus petit à moitié avalé. On l'expliquait par la mort instantanée de l'un et de l'autre; depuis lors on a reconnu que le petit poisson n'était pas dans la bouche du grand, mais que ces deux animaux étaient seulement superposés.

Les faits qui précèdent montrent donc que tous les débris des animaux qui sont parvenus jusqu'à nous, ont été conservés dans des terrains formés par les eaux. Les couches qui les renferment se sont solidifiées et ces débris devenus de vrais fossiles, ont pu y prendre des apparences très-diverses, qu'il importe de connaître pour éviter des erreurs dans leur détermination.

Les uns ont été conservés avec tous leurs caractères, et le seul changement qu'on y remarque est la dissolution des molécules organiques. Ainsi on trouve des os qui n'ont perdu que leur gélatine et qui sont semblables à ceux qui auraient été enfouis quelques

années dans la terre ou exposés à l'action de l'air et de la pluie. On voit aussi des coquilles qui sont seulement devenues plus blanches, et qui, ayant perdu les particules organiques qui formaient leur parenchyme primitif, sont plus friables que les vivantes. Quelquefois même la détérioration a été encore moins sensible, car l'on trouve des os d'ours des cavernes qui renferment un peu de gélatine et des coquilles fossiles presqu'aussi colorées que celles qui vivent aujourd'hui.

Ce degré de conservation est fréquent dans les terrains récents ; mais dans ceux formés à un âge très-reculé, les fossiles ont ordinairement une apparence plus différente de celle des corps vivants. Souvent, comme je l'ai dit plus haut, les corps se pétrifient, c'est-à-dire que des liquides minéraux les pénètrent, de manière à remplacer les molécules organiques par des molécules minérales, qui conservent la forme des tissus, tout en changeant leur apparence. On n'a pas encore d'explication tout à fait satisfaisante de ces pétrifications, malgré des recherches curieuses de M. Gœppert, qui a réussi à produire sur des tiges de bois quelque chose d'analogue, en les plongeant dans des solutions de silice, de matières calcaires et de substances métalliques.

Dans ces divers cas le fossile a sa forme externe normale ; mais il y a aussi des modes de fossilisation qui changent l'apparence primitive du corps et le rendent souvent méconnaissable. Quelquefois le dépôt plus ou moins liquide, qui entoure un corps creux,

tel qu'un mollusque ou un oursin, pénètre dans son intérieur et remplit sa cavité. Après la solidification, il peut se faire que le corps lui-même se détruise, et qu'il ne reste, pour indiquer sa présence, que le solide formé dans son intérieur et dont la surface retrace les formes internes de la coquille. Ces corps ont reçu le nom de *moules*. Si le test est très-mince, la forme de ce moule diffère ordinairement peu de celle de la coquille elle-même; mais s'il est épais, la différence sera beaucoup plus prononcée, et il faudra, dans la détermination générique et spécifique, une très-grande attention pour ne pas commettre d'erreurs. On peut se convaincre de ces différences, en remplissant de cire bien serrée quelques coquilles vivantes, qu'on dissout ensuite par un acide; la cire restée libre formera un véritable moule. Le même procédé permettra de faire une étude utile (1) des rapports qui existent entre les caractères internes et ceux que fournissent les coquilles complètes. On se mettra ainsi à même de reconnaître les genres, dans les cas très-fréquents où on aura des moules à étudier.

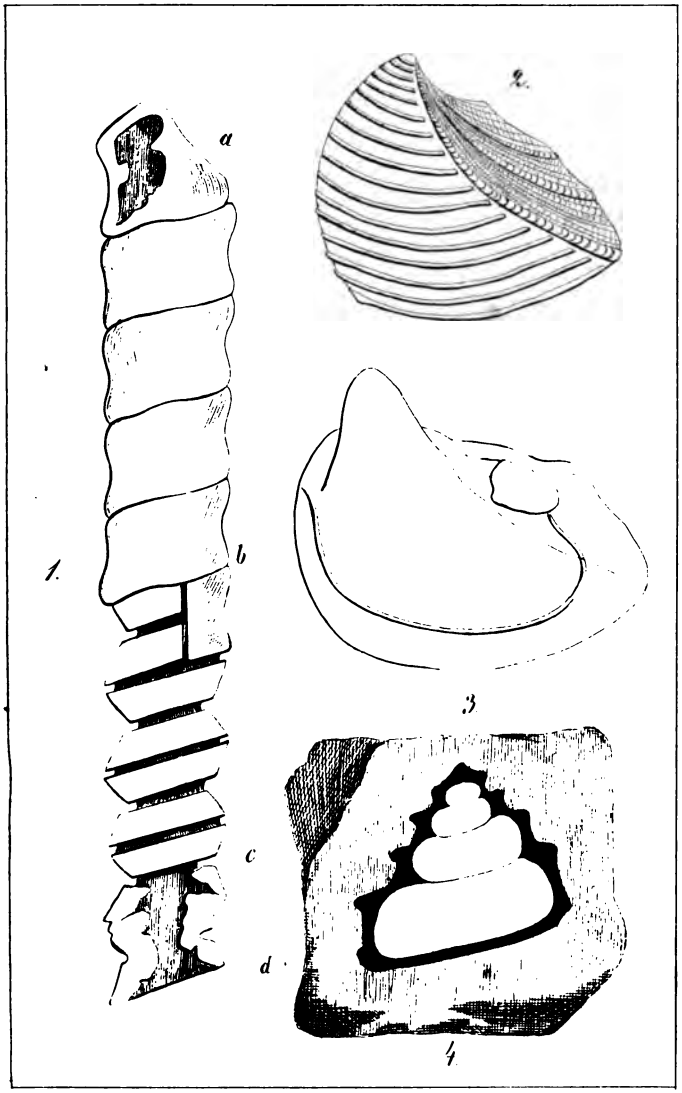
Il peut se faire aussi, lorsque, comme dans le cas précédent, le fossile a été détruit après la solidification de la couche, qu'on ne le connaisse que par la partie de la roche qui l'entourait, et qui en s'appuyant exac-

(1) M. Agassiz a publié, dans les Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Neuchâtel, un mémoire intéressant sur les moules des coquilles bivalves.

tement sur lui en a reçu la forme. Cette nouvelle apparence se nomme une *empreinte ;* elle correspond bien à la surface externe de la coquille, mais elle présente en creux ce que celle-ci avait en relief, et vice versâ. On peut avec du plâtre ou de la cire, si l'empreinte est suffisamment solide, reproduire la forme réelle de l'animal.

Enfin, en supposant encore le fossile détruit après la solidification de la roche ; si le dépôt n'est pas entré dans son intérieur et n'a pas fait de moule, il peut arriver qu'un liquide s'insinue dans la cavité laissée par la dissolution de l'animal et prenne la forme générale de cette cavité, dont les parois constituent ce que nous avons appelé l'empreinte. Si ce nouveau liquide se solidifie, il retracera exactement les caractères externes de l'animal et formera ce qu'on nomme une *contre-empreinte*. Cette contre-empreinte ressemblera au premier coup d'œil à un fossile pétrifié ; mais comme le fait ingénieusement remarquer Lyell, elle différera de lui comme la statue de bronze diffère de l'être qu'elle doit représenter ; la surface est semblable, mais il ne faut chercher en dessous ni les muscles, ni les os, ni les autres organes (1).

(1) La planche I a pour but de faire comprendre ces divers modes de conservation. La figure 1 représente une Nérinée (*N. Espaillaciana* d'Orb.) de la craie. Sa partie supérieure (de *a* en *b*) est conservée avec tous ses caractères externes et internes, sauf que son tissu a été modifié dans sa composition chimique. Sa partie inférieure (de *b* en *c*) est sous la forme de moule, c'est-à-dire que la coquille a été détruite et qu'il ne reste qu'un corps pierreux qui a la forme de



Moules.

Ordinairement le moule ou la contre-empreinte sont formés par une partie du dépôt qui constitue la couche où est le fossile; mais il arrive souvent aussi que le liquide qui les forme a des caractères minéralogiques tout différents. Ainsi on voit, dans des cou-

sa cavité, et qui traduit par sa surface externe les caractères de la surface interne de la coquille. Enfin l'extrémité (de *c* en *d*), fendue suivant son plan médian, montre extérieurement deux faces à contours anguleux qui sont la tranche du moule, c'est-à-dire de l'ancienne cavité, et au milieu un vuide, qui correspond à la columelle de la coquille primitive.

La figure 2 représente la *Trigonia supra-jurensis* Ag. conservée avec sa coquille intacte. La figure 3 montre le moule de la même espèce et peut faire comprendre ce que nous avons dit plus haut, sur l'importance qu'il y a, pour éviter des erreurs, d'étudier comment les formes du moule traduisent les caractères des coquilles.

La figure 4 représente un *Trochus* fossile dans un fragment de roche. La partie blanche intérieure est son moule; c'est-à-dire a été formée par une infiltration de matière minérale dans l'intérieur de la coquille. Ce moule est séparé de la roche par un petit espace noir qui l'entoure; cet espace représente la place qu'occupait la coquille avant sa destruction et au moment de la formation du moule. Le contour interne de cet espace correspond à la face interne de la coquille et à la surface externe du moule; le contour externe qui ne lui est pas parallèle, indique la forme primitive de la coquille et correspond à sa face externe. La différence entre ces deux contours montre donc celle qui existe entre la coquille proprement dite et son moule. Si maintenant nous supposons que le moule soit détruit et qu'une nouvelle infiltration remplisse la cavité, elle se moulera sur le contour extérieur, retracera après sa solidification les formes réelles de la coquille et sera ce que nous avons appelé une contre-empreinte. Si on brise la roche, les éclats qui auront concouru à former la cavité en conserveront les traces, qui sont ce que l'on nomme des empreintes.

ches calcaires, des moules siliceux, et souvent, si on les brise, on les trouve creux et cristallisés à l'intérieur (1).

Ce que nous avons dit dans le commencement de ce chapitre suffit pour faire comprendre, comment les corps organisés ont été déposés au fond des eaux et comment ils y ont été conservés de diverses manières. Il nous reste à dire quelques mots des événements qui ont suivi la formation de ces dépôts et qui leur ont fait perdre leurs positions primitives. Les couches qui renferment les fossiles ont été formées sous les eaux, et chacune d'elles a été successivement le fond d'une mer ou d'un lac. Des phénomènes d'un autre ordre les ont déplacées. La pression exercée sous l'écorce terrestre par les liquides et les gaz souterrains échauffés à une très-haute température, a produit des soulèvements auxquels se sont joints aussi des affaissements partiels. Dans ces mouvements, qui ont été en général lents et graduels et probablement aussi quelquefois subits, il est arrivé que ce qui formait le fond des eaux a souvent été émergé, que d'autres parties ont été inondées, et que la configuration des continents a été ainsi plusieurs fois changée. Quelquefois ces soulèvements ont agi en élevant presque sans ruptures de grandes étendues de terrain, auxquelles ils ont conservé l'horizontalité des

(1) Ces dépôts de matières étrangères aux couches qui renferment les fossiles, n'ont pas encore été expliqués d'une manière suffisante. Les hypothèses que l'on a hasardées dans ce but sont encore peu admissibles.

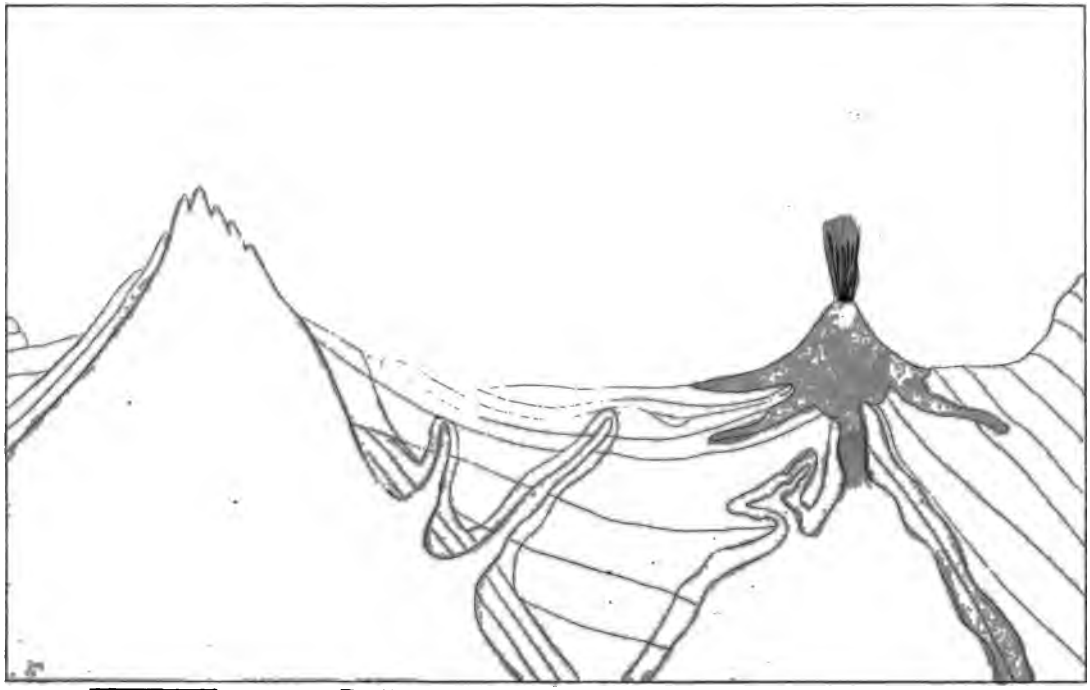
couches. Souvent aussi des secousses plus violentes ont amené des ruptures et des dislocations, incliné, redressé et contourné des couches, et changé ainsi tout à fait l'apparence primitive de la stratification. C'est dans l'étude de ces faits que l'on trouve l'explication des formes actuelles de la surface du globe, des montagnes et des vallées; cette étude appartient à la géologie proprement dite, et ce serait sortir de mon sujet que de retracer cette partie de l'histoire de la terre. Ce que j'en ai dit suffit pour faire comprendre que, quoique tous les fossiles aient été déposés au fond des eaux dans des couches horizontales, on doit en retrouver aujourd'hui dans toutes les positions, dans des couches inclinées et même verticales, et sur le sommet des montagnes, aussi bien que dans les plaines. Ces mêmes faits expliquent aussi suffisamment, pourquoi tous les terrains n'existent pas partout, car, outre que certaines eaux ont pu ne pas former des dépôts solides, les formations de chaque époque ne doivent se retrouver que là où s'étendaient les mers, et les terrains alors à sec n'ont dû conserver aucune trace des êtres organisés qui vivaient à leur surface.

CHAPITRE IV.

Classification des Terrains.

La place logique de ce chapitre serait peut-être après le chap. V, où seront discutés les véritables principes sur lesquels est fondée cette classification; peut-être aussi serait-il encore mieux placé à la fin de l'ouvrage, car la classification des terrains est le résultat et non la base de la paléontologie. Mais la nécessité d'employer dans les chapitres suivants des noms d'époques et de terrains, me force à exposer ici quelle est la classification que j'ai admise. Je me bornerai à indiquer les divisions; les preuves viendront plus tard, et les plus importantes seront les tableaux généraux des fossiles de chaque étage, que renfermera le dernier volume.

Je renvoie mes lecteurs aux nombreux et excellents traités de géologie qui sont dans les mains de tout le monde, pour tout ce qui a trait à la distribution géographique des terrains, à leurs caractères physiques et minéralogiques, à leur emploi dans les arts, à la disposition de leurs couches, à leurs accidents principaux, et à toutes les autres circonstances qui ne se lient pas directement à la paléontologie. Je ne rappellerai dans ce chapitre que ce qui est strictement nécessaire à l'intelligence des suivants.



Terreins plutoniques — T. volcaniques — T. métamorphiques — T. stratifiés fossilifères.

Les terrains qui composent l'écorce du globe peuvent avoir été formés de quatre manières différentes, et doivent en conséquence être divisés en quatre classes. Cette division fondée sur la différence de leur origine, est tout à fait indépendante de l'ancienneté de leur formation ; chacune de ces classes peut renfermer des terrains contemporains de ceux qui appartiennent aux trois autres.

On nomme *terrains volcaniques* ceux qui, à l'état de fusion sous l'écorce du globe par l'action d'une température très-élevée, sont de temps en temps vomis par des cratères ouverts dans cette écorce et viennent se refroidir à sa surface. Ces terrains sont composés de laves, de cendres et de sables ; ils se forment encore de nos jours, mais plusieurs d'entre eux ont été déposés dans les époques anciennes du globe. Leur âge peut être déterminé par leurs rapports de position avec d'autres terrains connus et classés sous ce point de vue.

On appelle *terrains plutoniques* ceux qui ont été, comme les précédents, fondus par l'action de la chaleur souterraine, mais qui ont été refroidis et cristallisés sous l'écorce terrestre, soumis à l'énorme pression des gaz intérieurs fortement réchauffés. Ces roches, d'un aspect cristallin, sont plus dures et plus compactes que celles d'une origine volcanique qui, refroidies à la surface de la terre et sans pression, sont presque toujours poreuses. Les granits, les protogines, etc., appartiennent à cette division. Après leur refroidissement, ces terrains ont souvent percé

l'écorce terrestre et, par de puissants soulèvements, sont venus former de hautes montagnes, qui présentent ordinairement un aspect imposant par leurs déchirures et par les formes élancées des pyramides dans lesquelles elles se sont fractionnées. Le massif du Mont-Blanc et des Aiguilles de Chamounix en est un des exemples remarquables.

Les autres terrains ont été formés par les eaux et conservent, comme trace de cette origine, des couches ou strates plus ou moins évidentes.

Les *terrains métamorphiques* (1) sont ceux qui, après avoir été déposés par les eaux, ont été fortement réchauffés par le voisinage des roches plutoniques encore incandescentes. L'extrême chaleur de ces roches s'est propagée dans ces terrains aqueux et a fondu leurs éléments, qui se sont cristallisés en se refroidissant sous une forte pression, comme les roches plutoniques. Ces terrains ont, dans la stratification, des traces de leur origine aqueuse et présentent, dans leur structure cristalline, des preuves d'une fusion analogue à celle des granits. Les gneiss, les micaschistes, les marbres cristallisés tels que celui de Carrare, appartiennent à cette division.

Ces trois premières classes de terrains ne renferment point de fossiles : car, en supposant que les ter-

(1) Je sais que l'origine aqueuse des roches métamorphiques est contestée par plusieurs géologues. Je ne dois en aucune manière traiter ici cette question, et je me suis borné à adopter l'opinion de Lyell, qui m'a paru probable. Ces terrains ne sont point du ressort de la paléontologie.

rains volcaniques entraînent quelquefois dans leur formation des débris organiques, la chaleur de la lave suffirait pour les consumer et en anéantir toute trace; et si, dans leur première origine, les roches métamorphiques ont été fossilifères, la fusion qu'elles ont subie plus tard doit presque toujours avoir détruit ce qui pourrait le démontrer aujourd'hui.

La paléontologie n'a donc point à s'occuper de ces trois premières classes, et nous devons ici nous borner à la quatrième, celle des *terrains stratifiés fossilifères*, qui, formés par les eaux, ont conservé tous les caractères de dépôts aqueux et renferment en général des débris de corps organisés.

J'ai déjà laissé entrevoir que ces corps organisés diffèrent d'un terrain à l'autre et j'aurai occasion, dans le chapitre suivant, de confirmer cette vérité par de nouvelles preuves. C'est sur ce fait essentiel qu'est basée la classification des terrains stratifiés fossilifères. Les paléontologistes ont reconnu que, dans tous les pays, les animaux fossiles étaient associés de la même manière, c'est-à-dire que la présence de quelques espèces dans un terrain, peut rendre certain que l'on y trouvera celles qui leur sont réunies ailleurs, et qu'au contraire on n'y verra jamais les espèces qui, dans un autre pays, ont été déposées dans des terrains différents. On a pu de cette manière recomposer par la pensée la faune de chaque terrain, c'est-à-dire, l'ensemble des animaux qui y ont vécu. On a vu que ces faunes occupaient une étendue géographique considérable, et que partout où on les trouvait, elles se

succédaient dans le même ordre, c'est-à-dire, étaient renfermées dans des terrains superposés de même. La comparaison de plusieurs pays a donc pu servir à établir l'ordre d'apparition de ces faunes et par conséquent l'ordre de formation des terrains, depuis les plus anciens ou les plus inférieurs, jusqu'aux plus récents ou aux plus supérieurs. On est arrivé par ce moyen à distinguer un grand nombre d'étages et de formations que nous devons indiquer dans ce chapitre.

Le nombre d'étages différents que l'on doit admettre est loin d'être encore parfaitement déterminé; les travaux les plus exacts des paléontologistes modernes semblent tendre journellement à les augmenter. On distingue actuellement environ vingt cinq formations indépendantes dont chacune a probablement une faune spéciale (voy. le chap. V). Ces faunes se distinguent les unes des autres par ce que leurs espèces sont toujours différentes; mais le degré de ces différences n'est pas toujours le même. Quelques faunes sont telles, que comparées ensemble, on les trouve composées d'espèces qui se ressemblent beaucoup, ce qui donne à l'ensemble de chacune de ces créations une physionomie générale assez semblable. Ces faits ont servi à associer quelques étages; on les a réunis sous le nom de terrains, que nous admettons au nombre de neuf.

On a aussi cherché à grouper ces terrains en périodes ou époques dont chacune est caractérisée par un ensemble de circonstances relatives aux êtres or-

ganisés qui y ont vécu. On a d'abord considéré ces périodes comme très-tranchées; mais, depuis quelques années, l'étude d'un plus grand nombre de fossiles a montré des transitions nombreuses, et l'on a reconnu quelques terrains, dont les formes organiques participent à la fois des caractères de deux époques. Aussi les limites des grandes périodes géologiques sont-elles probablement moins réelles qu'on ne l'avait cru, et ce qui le prouve encore, c'est que leurs points de séparation ont été quelquefois envisagés d'une manière très-différente. Il semble qu'à mesure que la distinction des terrains par les fossiles devient plus précise, plus positive et plus incontestable, le groupement de ces terrains en grandes périodes présente à la fois moins d'utilité et moins de certitude. Toutefois, comme elles sont généralement admises et comme, considérées dans leurs grands traits, elles s'appuient sur des faits intéressants et remarquables, je rapporterai ici cette division des terrains en quatre phases, qui sont, en commençant par les plus anciennes: les périodes *primaire ou de transition, secondaire, tertiaire* et *diluvienne ou quaternaire,* cette dernière ayant immédiatement précédé la période moderne.

La Période primaire a aussi été nommée Période de transition. En effet, lorsqu'on croyait les granits d'origine aqueuse, on les considérait comme les roches les plus anciennement formées et on les avait nommées roches primitives; les terrains de la période dont

nous nous occupons ici, étant intermédiaires de position entre les roches primitives et l'époque secondaire, pouvaient alors porter le nom de terrains de transition. Maintenant ce nom n'a pour lui que l'autorité de l'habitude et représente une idée fausse. Le mot de période primaire est plus convenable, comme désignant les premiers âges du globe, ou du moins l'époque à laquelle se rapportent les plus anciennes traces d'organisation que nous connaissions. Cette dénomination, il est vrai, a l'inconvénient de présenter peut-être quelque chance de confusion avec le mot de terrains primitifs, mot qui, au reste, doit être tout à fait abandonné. Quelques géologues ont cherché à lui substituer un nom nouveau; ainsi on a nommé l'ensemble des terrains qui la composent *hémilysiens* (demi-dissous), *palæozoïques* parce qu'ils renferment les plus anciens animaux connus, et *trilobitiques* du nom d'un de leurs fossiles les plus caractéristiques. Nous conserverons ici le nom de période primaire, parce qu'il est juste, simple, facilement intelligible et qu'il concorde avec les noms des périodes suivantes.

Cette époque renferme les terrains stratifiés fossilifères les plus anciennement formés. Ses limites ont beaucoup varié, car dans l'origine on n'y comprenait que les terrains siluriens, plus tard on y ajouta le terrain houillier, et maintenant quelques géologues y comprennent encore le terrain penéen.

Ses caractères paléontologiques principaux sont les suivants : 1° L'on y trouve l'embranchement des ver-

tébrés représenté seulement par des poissons. Ces animaux présentent des caractères remarquables, que nous exposerons plus tard; leurs formes étaient peu variées et en général très-différentes de celles des poissons actuels. 2° Parmi les crustacés, on ne remarque presque que la singulière famille des trilobites. 3° Les mollusques céphalopodes y sont nombreux et présentent beaucoup de genres différents de ceux des époques suivantes, tels que les orthocères, les lituites, les cyrthocères, etc.; mais les véritables ammonites n'y existent pas encore. 4° Les mollusques brachiopodes y ont vécu en nombre considérable et présentent, avec des genres actuels, d'autres qu'on ne retrouve que peu ou point plus tard, tels que les productus, les orthis, les spirifer, etc.

La Période secondaire est une des plus importantes et a été probablement une des plus longues; elle renferme des terrains très-variés et qui atteignent souvent une grande puissance (1). Ses caractères paléontologiques sont assez tranchés; toutefois ses terrains les plus inférieurs ont une faune qui se rapproche par des points nombreux de celle des terrains les plus récents de la période primaire.

Les plus apparents de ces caractères paléontologiques sont relatifs aux vertébrés et aux mollusques céphalopodes. Les premiers sont plus variés que dans la période précédente, car, outre les poissons, on

(1) On nomme *puissance* d'un terrain l'épaisseur des couches qui le composent.

trouve de nombreux reptiles remarquables, les uns par leurs formes très-différentes de celles du monde actuel, tels que les ichtyosaurus, les plesiosaurus, les ptérodactyles, etc., les autres par une taille gigantesque, comme l'iguanodon. Quelques oiseaux et même quelques mammifères ont déjà apparu à cette époque; mais les rares fragments de cette dernière classe appartiennent tous à l'ordre des didelphes; on n'a encore découvert dans les terrains de cette période aucune trace de mammifères monodelphes. Les mollusques céphalopodes y sont abondants et représentés surtout par les bélemnites et les ammonites. Ces dernières en particulier apparaissent pour la première fois dans les couches inférieures de cette période, par le sous-genre des cératites, et se continuent, par les ammonites proprement dites, dans tous les terrains, jusqu'à l'étage supérieur de la craie, où elles disparaissent pour ne plus se retrouver dans les âges suivants.

La Période tertiaire, n'a pas été aussi longue que la période secondaire et ne présente pas à beaucoup près autant de variété dans ses terrains. Ses couches les plus inférieures se lient, dans quelques pays, d'assez près aux terrains supérieurs de la craie; ses formations les plus récentes ne sont pas toujours faciles à bien distinguer de celles de la période diluvienne. Les caractères paléontologiques principaux de l'époque tertiaire sont de renfermer des débris de mammifères nombreux, qui diffèrent souvent de ceux de la période

moderne par des caractères assez importants pour qu'on ait du en former de nouveaux genres. Ainsi les paleotherium, les anoplotherium, les dinotherium, etc. ne vivaient pas avant cette époque et ne lui ont pas survécu. D'autres genres au contraire sont semblables à ceux d'aujourd'hui et les espèces seules diffèrent. Les oiseaux, les reptiles, les poissons et les animaux inférieurs de cette période sont en général plutôt des espèces que des genres perdus. Quelques naturalistes ont même rapporté aux espèces actuelles plusieurs de celles des terrains tertiaires, surtout des plus récents; mais le nombre en diminue tous les jours par une observation plus attentive et par des déterminations plus rigoureuses.

La PÉRIODE QUATERNAIRE a aussi été nommée PÉRIODE DILUVIENNE, parce que les terrains qu'elle comprend proviennent en partie des dernières inondations de nos continents que l'on a cherché à rapporter au déluge biblique. Cette période n'a probablement été distinguée que parce que, plus rapprochée de nous, ses terrains plus superficiels attirent davantage les regards. J'ai déjà dit qu'elle n'est pas toujours facile à distinguer de la période tertiaire; elle se confond encore plus avec l'époque moderne. Quelques-uns des terrains qu'on lui rapporte paraissent renfermer des débris d'espèces perdues, mais souvent aussi on ne peut établir aucune différence entre les restes organiques qui y sont conservés et les pièces analogues des animaux vivants. Je penserais volontiers que les

événements géologiques, qui ont formé ces terrains, n'ont pas interrompu la succession normale des êtres; je ne saurais admettre ni leur extinction totale à la fin de cette époque, ni une création nouvelle au commencement de la nôtre. Mais, comme d'un autre côté je suis convaincu de la vérité générale de la loi, qui établit que chaque terrain a ses espèces propres, je suis forcé à conclure de ces faits, que l'époque diluvienne n'a peut-être été que l'aurore de l'époque moderne, et que des inondations ou déluges partiels n'ont anéanti qu'une partie des espèces. C'est la seule manière de voir qui me paraisse possible, pour concilier les faits relatifs à cette époque, avec les lois que fournit la comparaison des périodes antérieures. Je suis donc porté à croire que l'époque diluvienne n'est pas une époque distincte de la nôtre sous le point de vue paléontologique; mais comme elle est admise par la plupart des géologues et que d'ailleurs il faut un moyen de désigner les terrains importants qu'elle renferme, je conserverai ici son nom et admettrai provisoirement son existence distincte. Je fixerai ses limites en regard des causes qui ont déposé ces terrains, plutôt que par la comparaison des débris organiques; et je répéterai en conséquence ici, ce que j'ai dit au sujet de la définition des fossiles, que les dépôts de l'époque moderne sont caractérisés parce que nous pouvons concevoir qu'ils doivent leur origine aux agents actuels, agissant dans les limites qu'ils ont de nos jours. Je conserverai, par opposition, le nom de terrains diluviens à ceux qui n'ont pu être formés

que par des causes dont l'intensité a été plus grande que celle que nous leur connaissons aujourd'hui. Ainsi les grandes couches de cailloux roulés, les amas d'ossements dans les cavernes et les bréches osseuses ne peuvent pas se former dans l'état actuel du globe, et devront en conséquence être désignés sous le nom de dépôts diluviens.

Ces quatre périodes renferment, comme je l'ai dit, de nombreux terrains, dont je vais donner une idée sommaire, en renvoyant à la fin de cet ouvrage les preuves paléontologiques en faveur de cette division (1).

(1) J'ai dû, pour la classification des terrains stratifiés, m'appuyer surtout sur les caractères paléontologiques, qui sont les plus certains et les plus usuels; mais je ne puis pas passer tout à fait sous silence les belles conceptions de M. Elie de Beaumont sur les soulèvements. Je dois rappeler ici que ce savant géologue a démontré qu'une série de soulèvements, dont chacun a formé un système de montagnes, a successivement modifié la surface du globe, et que chacune de ces catastrophes a terminé plus ou moins subitement un état de tranquillité. Ces découvertes remarquables, en expliquant la succession des terrains, sont le complément nécessaire des résultats que fournit la paléontologie. Je regrette que la nature de cet ouvrage me force à renvoyer, pour le moment, mes lecteurs aux traités de géologie. Je serai d'ailleurs appelé plus tard à retracer les points les plus essentiels des travaux de M. Elie de Beaumont en traitant, dans un résumé final, de nos connaissances actuelles sur les phases par lesquelles a passé le globe, considérées dans leurs rapports avec les animaux qui ont vécu à sa surface.

PREMIÈRE PÉRIODE. PÉRIODE PRIMAIRE.

Synonymes : *Période de transition, époque trilobitique, terrains primordiaux, terrains hémilysiens, terrains palæozoïques.*

Les divisions de cette période ne sont pas aussi tranchées que celles de la période secondaire ; aussi trouve-t-on des différences assez grandes dans la manière d'en classer les terrains. Nous en distinguerons trois.

I. TERRAIN SILURIEN.—Synonymes : *terrain schisteux, terrain de transition, grauwacke, übergangs-gebirge*, etc. Comprenant les roches de Ludlow, le calcaire de Wenlock, le calcaire de Dudley, les schistes argileux, etc. et partagé en deux formations : le *système silurien* ou supérieur et le *système cambrien* ou inférieur.

II. TERRAIN DEVONIEN.— Synonymes : *vieux grès rouge* (*old-red-sandstone*), *formation paléo-psammérythrique* Huot. Comprenant le *jungere grauwacke-gebirge*. Réuni par quelques auteurs au terrain carbonifère, dont il forme alors l'étage inférieur.

III. TERRAIN CARBONIFÈRE, divisé en deux étages.

1° *Etage inférieur*. FORMATION CARBONIFÈRE. — Comprenant une partie du *terrain anthraxifère*, une partie du *terrain abyssique carbonifère* Brongniart, le *mountain limestone*, le *kohlenkalkstein*, le *calcaire à encrines* et quelques autres.

2° *Etage supérieur*. FORMATION HOUILLÈRE.—Synonymes : *terrain abyssique houiller* Brongniart, *steinkohlen-gebirge*, etc. Etage remarquable par la richesse de la végétation de l'époque dont il a conservé les débris.

SECONDE PÉRIODE. PÉRIODE SECONDAIRE.

Synonymes : *Époque palæosaurienne* Huot, *terrain ammonéen*.

Cette période se divise en quatre terrains ou groupes très-tranchés, dont les caractères paléontologiques sont précis et nombreux.

I. TERRAIN PÉNÉEN (1). — Synonymes : *terrain psammérythrique* Huot, terrain *permien* Murchison. Comprenant le calcaire alpin des anciens auteurs français.

Il se divise en deux étages.

1° *Etage inférieur*. FORMATION DU GRÈS ROUGE, ou formation PSAMMÉRYTHRIQUE, comprenant le *nouveau grès rouge*, le *todt-liegende* des mineurs de la Thuringe, le *red conglomerat*, etc.

2° *Etage supérieur*. FORMATION MAGNÉSIFÈRE, comprenant le *zechstein*, le *calcaire magnésien*, le *calcaire alpin* des Allemands, etc.

(1) Ce terrain est placé par M. d'Omalius d'Halloy dans la période primaire et a, en effet, des rapports avec le terrain houiller; mais il paraît encore plus voisin du terrain triasique avec lequel, suivant quelques géologues, il ne forme même qu'un seul groupe.

II. TERRAIN TRIASIQUE.—Synonyme : *terrain keuprique* Huot, divisé en trois formations :

1° FORMATION POECILIENNE. — Synonyme : *grès bigarré* ou *bundter sandstein*. Comprenant la *grauwacke des Alpes*, le quatrième groupe des *terrains abyssiques pœciliens* Brongt, une partie du *grès houiller* des Karpathes Beud. Subdivisée en deux étages : l'inférieur, *étage vosgien ;* le supérieur, *étage pœcilien*.

2° FORMATION CONCHYLIENNE.—Synonymes : *muschelkalk, terrains yzémiens abyssiques conchyliens* Brongniart, *deuxième calcaire secondaire* Boué.

3° FORMATION KEUPRIQUE. — Synonymes : *keuper, marnes irisées*.

III. TERRAIN JURASSIQUE. Synonymes : *jura-kalk, oolithen-kalk*. Ce terrain, un des plus importants et des plus répandus, se subdivise en un assez grand nombre d'étages, sur les limites desquels les géologues sont passablement d'accord. Mais il n'en est pas de même pour le groupement de ces étages. Tantôt on sépare tout à fait le lias de tous les autres étages, tantôt on le réunit à l'oolithe inférieure pour former l'étage inférieur. Le terrain corallien appartient, suivant quelques géologues, à l'étage supérieur, et suivant d'autres à l'étage moyen. J'ai adopté ici la division qui paraît la plus conforme à l'état des choses dans le Jura suisse, mais je ne la considère que comme provisoire.

Le terrain jurassique comprendrait deux formations :

A. FORMATION LIASIQUE, OU LIAS. — Synonyme : *calcaire à gryphées*. Se partageant en étages qui n'ont pas reçu d'autres noms que ceux de Lias *inférieur*, *moyen* et *supérieur*.

B. FORMATION OOLITHIQUE, beaucoup plus variée et plus puissante que le lias, divisée en trois étages :

1° ÉTAGE INFÉRIEUR OU TERRAIN BATHONIEN (1).—Syn. *grande oolithe, oolithe inférieure*. Comprenant le *cornbrash*, le *forest-marble*, le *fullers-eart*, le *bradford-clay* des Anglais ;

2° ÉTAGE MOYEN, divisé en deux terrains :

a) TERRAIN OXFORDIEN, comprenant l'*oxford-clay* ou *marnes oxfordiennes*, le *kelloway-rock*, etc.

b) TERRAIN A CHAILLES des naturalistes suisses, comprenant le *calcareous great* Rozet.

3° ÉTAGE SUPÉRIEUR, divisé aussi en deux terrains :

(1) Il est inutile d'insister ici sur les avantages de substituer une nomenclature telle que celle tirée des localités, aux dénominations qui ont leur source dans la composition minéralogique des terrains si variable et si trompeuse.

a) TERRAIN CORALLIEN OU CORAL RAG, comprenant le *calcaire à astartes* et le *calcaire à nérinées* de Thirria.

b) TERRAIN PORTLANDIEN, comprenant le *portland oolithe* ou le *portlandstone*, les *marnes kimméridiennes*, les *calcaires à gryphæa virgula*, le *calcaire à tortues du canton de Soleure*, etc.

IV. TERRAIN CRÉTACÉ, qui forme trois étages (1) :

1° ÉTAGE NÉOCOMIEN (2). Divisé en deux terrains :

a) TERRAIN NÉOCOMIEN, comprenant le *calcaire à spatangues*, etc.

b) TERRAIN APTIEN, comprenant l'*argile à plicatules*, l'*argile ostréienne*, l'*argile téguline*.

2° ÉTAGE ALBIEN. — Comprenant le *terrain du grès vert*, le *gault*, la *glauconie sableuse*, etc.

3° ÉTAGE DE LA CRAIE. Divisé en deux terrains :

a) TERRAIN TURONIEN, comprenant la *craie chloritée*, la *glauconie crayeuse*,

(1) Voyez d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains crétacés. II, p. 405.

(2) Le terrain wealdien, qui est d'eau douce, a été jusqu'ici considéré, par la plupart des géologues, comme étant contemporain du terrain néocomien; mais de nouvelles recherches paléontologiques semblent montrer qu'il appartient au terrain jurassique.

la *craie tufau*, quelques *grès verts supérieurs*, etc.

b) TERRAIN SÉNONIEN, comprenant la *craie blanche*.

TROISIÈME PÉRIODE. PÉRIODE TERTIAIRE.

Cette période, bien plus courte que la seconde, mais importante par les mammifères fossiles qu'elle renferme, ne comprend qu'un seul terrain :

LE TERRAIN TERTIAIRE. — Synonymes : *terrain supra-crétacé* La Bèche ; *terrain supercrétacé* Huot.

Divisé en trois étages, qui ont chacun des dépôts marins ou tritoniens, et des dépôts d'eau douce ou nymphéens :

1° ÉTAGE INFÉRIEUR. — Synonymes : PÉRIODE ÉOCÈNE Lyell, *terrains paléothériens*, etc. Comprenant les *gypses de Montmartre, l'argile de Londres*, etc.

2° ÉTAGE MOYEN. — Synonyme : PÉRIODE MIOCÈNE Lyell. Comprenant les *faluns de la Touraine*, les *grès des environs de Paris*, les *dépôts marins et lacustres du S.-O. de la France*, etc.

3° ÉTAGE SUPÉRIEUR. — Synonyme : PÉRIODE PLIOCÈNE Lyell. Comprenant les *collines subapennines*, le *crag*, la *molasse marine de Suisse*, etc.

QUATRIÈME PÉRIODE. PÉRIODE QUATERNAIRE.

Synonyme : *Période diluvienne.*

Cette période, dont la durée a été très-courte et dont, comme je l'ai dit plus haut, les limites sont difficiles à établir, ne renferme qu'un seul terrain, dont les étages ne concordent pas toujours exactement suivant les pays où on l'étudie ; c'est le

TERRAIN DILUVIEN. — Synonymes : NOUVEAU PLIOCÈNE Lyell, *terrain clysmien* Brongniart, *diluvium* Bukland, *alluvions anciennes, groupe des blocs erratiques, terrains de transport anciens,* etc.

Quelques-unes des divisions proposées pour ce terrain sont bonnes en elles-mêmes ; mais leur application est ordinairement tout à fait locale. Ainsi M. Necker a divisé avec raison les terrains diluviens des environs de Genève en *diluvien ancien* et *diluvien cataclystique*. Je ne reproduis pas cette division, ni des classifications analogues, parce qu'elles sont trop spéciales pour les questions que j'ai à traiter ici.

CHAPITRE V.

Distribution des fossiles dans les divers terrains et succession des animaux à la surface du globe.

Nous avons dit quelques mots, dans les chapitres précédents, de ces associations d'espèces fossiles dans chaque division de l'écorce du globe, qui démontrent l'existence d'une série de faunes distinctes. La comparaison de ces faunes présente des résultats importants, dont la généralisation permet d'arriver aux lois qui ont présidé à la succession des êtres organisés. Nous montrerons plus bas qu'il est probable qu'on s'est trop hâté dans l'établissement de quelques-unes de ces lois, et qu'on a souvent donné aux faits sur lesquels elles reposent, une portée qu'ils n'avaient pas. Mais ces généralisations, malgré leurs erreurs, ont singulièrement contribué à avancer le développement de la paléontologie, en montrant combien de questions graves et intéressantes se rattachent à l'étude des fossiles. L'on conçoit d'ailleurs facilement que les naturalistes, auxquels les résultats de cette science ont apparu pour la première fois, aient été disposés à laisser errer leur imagination au delà des limites que l'observation stricte des faits devait imposer ; car ces faits, trop peu nombreux pour permettre une préci-

sion suffisante, l'étaient assez pour faire entrevoir combien étaient importantes les lois que leur étude semblait révéler. Il convient donc de s'arrêter ici quelques moments pour montrer sur quoi se basent ces généralisations, pour rechercher ce qu'elles ont de vrai et de faux, et pour discuter leurs limites réelles. Je passerai en revue dans ce chapitre d'abord les lois, c'est-à-dire les règles générales qui découlent directement de la comparaison des faits, et je terminerai en indiquant les principales théories que l'on a imaginées pour expliquer la succession des faunes.

Les principales lois [1] que l'on a cru pouvoir établir peuvent se réduire à cinq ; je les examinerai successivement :

PREMIÈRE LOI. — *Les espèces d'animaux d'une époque géologique n'ont vécu ni avant, ni après cette époque ; de sorte que chaque formation a ses fossiles spéciaux, et qu'aucune espèce ne peut être trouvée dans deux terrains d'âge différent.* Cette loi est une de celles dont je crois que la marche progressive de la science démontrera tous les jours davantage la certitude et la généralité ; mais elle n'est pas également admise par tous les géologues. Plusieurs naturalistes, dont l'autorité est d'un grand poids, pensent qu'elle est vraie pour la plupart des espèces, mais fausse pour quel-

[1] Je n'ai exposé dans ce chapitre que les lois principales ; il en est d'autres qui n'ont été suffisamment démontrées que pour des classes spéciales d'animaux, et qu'on retrouvera dans la seconde partie de cet ouvrage.

ques-unes, qui ont suivant eux passé d'une époque à l'autre, et qu'en conséquence elle n'est pas générale.

La solution de cette question est d'un très-haut intérêt pour la paléontologie, car de la manière de l'envisager dépend entièrement l'opinion que l'on peut avoir sur l'importance des applications de cette science à la géologie. Si les fossiles sont spéciaux aux terrains, ils les caractérisent avec une certitude complète; si au contraire quelques-uns de ces corps sont spéciaux et d'autres communs à plusieurs formations, il n'y a qu'une partie d'entre eux qui puisse fournir des résultats, et de là naît une source considérable d'incertitudes et de chances d'erreur. Les géologues, qui n'ont pas admis la spécialité des fossiles, et qui ont senti en même temps que ces corps avaient à jouer un rôle dans la détermination des terrains, ont distingué les fossiles *caractéristiques*, c'est-à-dire, ceux dont l'existence peut être regardée comme un critère certain pour fixer l'âge d'un terrain, et les fossiles *non caractéristiques* qui ne peuvent pas être employés dans ce but. Les naturalistes au contraire, qui admettent la spécialité des fossiles, les regardent tous comme caractéristiques et comme fournissant des résultats également certains, pourvu qu'ils puissent être clairement déterminés.

Pour discuter cette loi importante, les paléontologistes ne se sont pas tous placés sur le même terrain. M. Defrance, en particulier, a cru devoir créer une sorte de position spéciale pour l'étude des coquilles fossiles. Il distingue dans leur comparaison trois de-

grés de ressemblance, et nomme coquilles *identiques* celles dont les individus comparés ensemble ne présentent pas la moindre différence; *espèces analogues* celles qui diffèrent par des caractères du même ordre que ceux qui, dans la nature actuelle, constituent les variétés, et que l'on peut attribuer à une influence plus ou moins prolongée de la chaleur, des lieux, etc.; et espèces *subanalogues* celles qui n'ont qu'une analogie éloignée, et en dehors des limites que l'on assigne aux variétés d'une même espèce. Il réserve le nom d'*espèces perdues* pour celles qui n'ont aucun de ces degrés de ressemblance avec les espèces vivantes.

Cette méthode de comparaison a été reçue avec faveur par beaucoup de géologues et de conchyliogistes et je ne veux pas nier qu'elle n'ait eu une heureuse influence, en attirant l'attention sur les divers degrés de ressemblance des coquilles fossiles avec les vivantes. Mais il me semble qu'elle complique inutilement la question qui nous occupe ici (1) et qu'au lieu de quatre catégories de différences et de ressemblances, il est plus simple, plus logique et plus naturel de n'en admettre que deux. Je pense que la question n'est pas de savoir si les coquilles sont *identiques, analogues, subanalogues* ou *perdues;* mais bien si elles sont ou non de *même espèce*.

Si on scrute en effet avec quelqu'attention les

(1) Je ne parle ici que de la question principale; il est des questions secondaires et d'une importance moindre où l'*analogie* des coquilles peut être intéressante à constater.

distinctions établies par M. Defrance, on verra que la catégorie des coquilles analogues ne se renferme pas dans des limites claires et bien définies. Si cet habile naturaliste ne considère comme analogues, que les espèces qui diffèrent entre elles par des caractères tels que, si elles étaient toutes deux vivantes, on les réunirait comme variétés d'une même espèce, il n'y a aucun intérêt réel à distinguer les coquilles analogues et les coquilles identiques, puisque l'identité absolue n'existe jamais, et que les unes et les autres ne diffèrent que par ces légers caractères, qui n'empêchent pas de reconnaître leur provenance possible d'une même souche. Entre les petites variations que le naturaliste néglige et celles qui lui font désigner un certain type sous le nom de variété, il y a des nuances et des transitions insensibles, qui s'effacent entièrement vis-à-vis du fait essentiel que les coquilles qui les présentent doivent être rapportées à la même espèce.

Mais si M. Defrance entend par espèces analogues des coquilles qui diffèrent par des caractères *un peu* plus considérables que les variétés d'une même espèce vivante, et qu'il admette en même temps que ces différences puissent avoir été amenées par l'influence des changements du climat ou par les causes géologiques, sa distinction devient beaucoup plus dangereuse, car elle préjuge une question douteuse et s'appuie sur l'action de forces inconnues et mal définies. Pour la solution d'une question aussi délicate, on ne peut raisonner que sur des bases positives, que l'étude de la nature actuelle peut seule fournir ; admettre des in-

fluences plus étendues, c'est renoncer gratuitement aux faits positifs pour les hypothèses. Si deux espèces diffèrent par des caractères que l'on ne puisse pas expliquer par l'influence des agents extérieurs, limitée comme nous la connaissons aujourd'hui, le paléontologiste doit constater leur différence au point de vue de la science moderne. Il réunira de cette manière des faits comparables (1) et les limites des espèces auront pour lui une clarté qui n'existe pas, si on admet qu'elles ont pu varier d'une manière qu'on ne peut pas préciser, et sous l'influence de causes qui échappent à

(1) Ces bases rigoureuses n'empêcheront pas d'ailleurs toute discussion subséquente sur l'influence prolongée des agents extérieurs; je pense même que les partisans de la théorie du passage des espèces les unes dans les autres doivent nécessairement admettre ce point de départ. Il n'y a, en effet, pour eux que deux partis logiques, ou limiter, comme nous l'avons fait, les espèces fossiles par les mêmes principes qui régissent l'étude des êtres vivants, ou réunir dans la même espèce tous les animaux qu'ils considèrent comme ayant pu provenir d'un même type. Or, si l'on admettait cette dernière manière de voir, on tomberait pour la limite de l'espèce dans une variabilité très-fâcheuse. Tel naturaliste réunirait seulement quelques animaux, qui lui paraîtraient avoir des ressemblances trop grandes pour qu'on puisse admettre pour eux une origine différente. D'autres, adoptant les théories du développement graduel d'une manière plus complète, pourraient associer, sous un même nom d'espèce, des genres et même des familles entières qu'ils penseraient n'être qu'une série de modifications d'un type primitif unique. Il n'y aurait plus ni règle fixe, ni unité. Je sais bien que ces résultats extrêmes sont loin de l'opinion du savant conchyliologiste dont je combats les idées; mais dans une route fausse il ne faut pas même faire le premier pas, car l'on peut être forcé de la parcourir tout entière.

l'examen, par cela même qu'on les suppose différentes de celles qui agissent de nos jours.

La catégorie des espèces subanalogues ne me paraît pas mieux établie que celle des analogues, car dès que M. Defrance nomme ainsi les coquilles qui diffèrent par des caractères trop importants pour qu'on puisse les rapporter à la même espèce, il est évident que, dans la question qui nous occupe, ce mot est synonyme d'*espèces différentes* ou d'*espèces perdues*.

Je pense donc qu'il est plus convenable et plus conforme aux faits de ne pas tenir compte ici des degrés intermédiaires d'analogie, et, dans la discussion de la loi de la spécialité des fossiles, d'appliquer à ces débris des animaux anciens, les mêmes lois qui dirigent les naturalistes dans l'établissement des espèces du monde actuel. Les distinctions de M. Defrance retrouveront d'ailleurs leur utilité, dans la comparaison des espèces perdues des diverses faunes géologiques. Il peut souvent être intéressant de savoir, si ces espèces ressemblent plus ou moins à celles qui les ont précédées ou suivies.

Ces bases établies, la question se simplifie, et sa solution dépend tout entière de l'examen des faits, sous la direction des méthodes de la zoologie proprement dite. Il peut sembler alors qu'il ne reste qu'à comparer les listes des fossiles de chaque terrain établies par les paléontologistes, afin de voir si les mêmes noms s'y retrouvent. Malheureusement ces listes, dressées souvent à la hâte, et quelquefois par des observateurs superficiels ou peu versés dans la connais-

sance de la zoologie, ne sont pas toujours faites de manière à inspirer de la confiance, et la plupart d'entre elles fourmillent d'erreurs. Le résultat que leur comparaison fournirait, si on les acceptait pour bonnes, serait que de nombreuses espèces se trouvent à la fois dans plusieurs terrains; mais plus on étudie les fossiles, plus on renonce à ces prétendues identités, et je ne doute pas que, plus la science avancera, plus l'on reconnaîtra que ce n'est que par des assimilations erronnées, que l'on a placé les mêmes noms dans des catalogues de fossiles de terrains différents ([1]). L'état actuel de la science ne permet peut-être pas de l'affirmer, mais toutes les probabilités s'accordent en faveur de la spécialité des fossiles. Tous les travaux bien faits, par des zoologistes soigneux et avec la précision que l'on exige maintenant de la paléontologie, ont presque invariablement donné pour résultat que les fossiles sont différents dans chaque terrain. Les paléontologistes les plus éminents sont maintenant d'accord sur ce fait fondamental, et j'ai l'intime conviction qu'on peut attendre avec confiance sa confirmation de la marche du temps. Il est d'ailleurs naturel que les premiers observateurs aient été d'abord plus frappés des analogies que des différences; l'examen superficiel montre plus vite les premières, et les secondes exigent plus de travail. La même chose

([1]) Nous aurons occasion, dans l'histoire spéciale des fossiles, d'attirer fréquemment l'attention sur des espèces, qui ont à tort été considérées comme identiques dans des terrains différents.

a eu lieu pour les animaux vivants, dont les anciens auteurs ont souvent groupé sous un même nom plusieurs espèces voisines, que leurs successeurs ont séparées. De même, pour les fossiles, des observateurs plus exacts ou moins pressés ont trouvé des différences là où on n'en avait pas vu. On pourrait citer des centaines de cas, où des espèces d'abord réunies ont dû être séparées, et ont servi ainsi à démontrer la vérité d'une loi qu'elles avaient d'abord pu faire regarder comme fausse.

De nouveaux travaux nous apprendront une fois jusqu'à quel degré cette loi s'étend. Déjà la plupart des paléontologistes l'admettent pour les quatre grandes périodes, et même pour les terrains dans lesquels nous les avons immédiatement subdivisées. Ainsi on ne peut presque plus nier que, dans l'époque secondaire par exemple, les fossiles des terrains triasique, jurassique et crétacé, ne soient complétement différents les uns des autres. Mais il est probable qu'il faut aller encore plus loin, et que les étages, dans lesquels nous avons partagé ces terrains, ont aussi leur faune spéciale. Les meilleurs travaux récents semblent démontrer, par exemple, pour le terrain crétacé, qu'aucune espèce des fossiles que renferment les étages néocomien, albien et de la craie blanche, ne se trouve à la fois dans deux d'entre eux. M. D'Orbigny va même plus loin et prouve qu'il n'a retrouvé aucune espèce commune aux terrains dans lesquels il subdivise ces étages, c'est-à-dire aux terrains turonien et sénonien pour la craie blanche, néocomien et aptien pour l'é-

tage néocomien. Les résultats auxquels M. D'Orbigny est parvenu sont faits pour inspirer toute confiance; c'est aux travaux futurs à démontrer où s'arrête la généralité de ces différences, et à modifier d'après ces considérations la classification des terrains.

Je ne puis pas quitter la discussion de cette loi si essentielle sans faire une observation. J'ai dit que la démonstration de la loi devait résulter de la connaissance des faits. Il est des cas, rares il est vrai, où ces faits pourront être interprétés d'une manière différente, suivant l'opinion préconçue que le paléontologiste qui les signalera se sera faite de la vérité de cette loi, et qui par conséquent pourront peut-être servir d'arguments dans les deux sens. Certains genres très-naturels peuvent fournir la preuve de ce que j'avance. Si on compare, par exemple, les squelettes de toutes les espèces de lièvres qui vivent de nos jours, on arrivera difficilement, pour quelques-unes d'entre elles, à saisir des caractères distinctifs. Si donc on trouve un lièvre fossile, et surtout si on n'en trouve que des fragments, il pourra se faire qu'il paraisse se rapporter tout à fait à une ou à plusieurs espèces actuelles. Le paléontologiste qui étudiera ses débris, pourra, pour ainsi dire à volonté, affirmer que l'espèce est identique aux espèces actuelles, ou croire que c'est une espèce perdue dont les caractères distinctifs étaient probablement dans les parties molles, et que le squelette ne suffit pas à caractériser. La rareté de ces cas et le peu d'importance, pour la détermination des terrains, des espèces sur lesquelles peut porter l'in-

décision, empêchent qu'il en résulte une confusion réelle.

SECONDE LOI. — *Les différences qui existent entre les faunes perdues et les animaux actuels sont d'autant plus grandes que ces faunes sont plus anciennes ;* c'est-à-dire, que plus les terrains sont anciennement formés, plus les animaux dont ils renferment les débris différaient de ceux qui peuplent aujourd'hui notre globe.

Cette loi se manifeste d'une manière évidente lorsqu'on compare les débris fossiles des animaux des diverses époques géologiques. Si nous examinons, par exemple, les coquilles des terrains tertiaires, nous ne verrons presque que les formes qui nous sont familières ; tandis que si nous étudions les faunes des terrains anciens, les formes nouvelles et inconnues nous paraîtront bien plus fréquentes, et nous serons, pour plusieurs d'entre elles, tentés de les désigner sous le nom de bizarres ou d'anomales, parce qu'elles échappent à certains rapports auxquels nous sommes habitués.

Si on veut, par une analyse plus sévère, préciser cette première impression, on peut dire que les espèces des couches les plus récentes appartiennent, pour la plupart, aux genres dans lesquels se répartissent les animaux vivants ; tandis que si l'on descend davantage dans l'écorce de la terre, on est obligé de créer plus de genres nouveaux pour grouper les formes des êtres ; et que même il existe, dans les terrains les plus anciens, des conditions d'organisation encore

plus différentes, qui exigent la formation de familles ou d'ordres nouveaux.

Cette loi est vraie pour toutes les classes d'animaux; mais elle présente quelques différences dans son application. Les classes qui ont apparu dès l'origine, et qui par conséquent ont des représentants dans les terrains les plus anciens, ont eu des formes peu variables pendant des périodes très-longues. Dans celles, au contraire, dont l'apparition est relativement récente, la loi s'applique en quelque sorte d'une manière plus rapide, et les formes varient à des époques plus rapprochées. Si l'on compare, par exemple, les mollusques et les mammifères, on verra que les premiers, qui ont déjà existé dans les époques les plus anciennes que nous connaissions, n'ont presque pas changé de forme depuis la fin de l'époque crétacée, et que les coquilles du terrain tertiaire appartiennent presque toutes aux mêmes genres que les coquilles modernes; tandis que les mammifères, qui ont apparu pour la première fois au commencement de l'époque tertiaire, ont présenté alors des formes qui nécessitent la création de nombreux genres nouveaux. Dans les terrains les plus anciens de cette époque on retrouve, avec des coquilles de même genre que les nôtres, des *anoplotherium*, des *anthracotherium* et des *palæotherium*, qui sont des types perdus; et il faut arriver aux tertiaires les plus récents et à l'époque diluvienne, pour trouver des faunes de mammifères dont la majorité puisse se rapporter aux genres actuels.

Toutefois, quelque réels que soient les faits dont cette loi est l'expression générale, il ne faut pas l'exagérer en voulant la trop préciser. Elle est vraie tant qu'on compare entre elles les faunes dans leur ensemble ; mais ce serait une grave erreur que de croire qu'elle s'étend à tous les détails. Les terrains anciens, dont une grande partie des animaux présentent des formes très-différentes de celles des êtres actuels, et dont la faune a une physionomie générale qui la distingue clairement des faunes plus récentes, présentent aussi beaucoup d'espèces qui sont très-voisines de celles qui vivent de nos jours. Si, par exemple, les mollusques céphalopodes sont représentés dans les terrains anciens par des lituites, des orthocératites et des autres genres perdus, on y retrouve aussi de vrais nautiles, qui ne diffèrent pas beaucoup des espèces actuelles. Ainsi, avec les spirifer et les productus, dont on ne retrouve plus, vivaient dans ces mêmes terrains des térébratules, qui ont des formes très-analogues à celles de tous les terrains subséquents et de l'époque actuelle. La même chose a lieu pour l'époque tertiaire, car ces mêmes terrains, qui ont fourni des genres perdus remarquables dans l'ordre des pachydermes, présentent aussi quelques chauves-souris et quelques petits carnassiers qu'on ne distingue qu'avec peine des espèces qui vivent actuellement.

Troisième loi. — *La comparaison des faunes des diverses époques montre que la température a varié à la surface de la terre.* Les faits sur lesquels cette loi a

été établie sont, que l'on retrouve des animaux fossiles dans des parties du globe qui sont de nos jours inhabitables pour eux, à cause du froid (1); et que les faunes de quelques époques récentes et en particulier des terrains tertiaires d'Europe présentent plus d'analogie avec les animaux de la zone torride qu'avec ceux des zones tempérées. A ces considérations zoologiques se joignent aussi des arguments tirés du règne végétal. L'Europe a été pendant l'époque houillère couverte d'une riche et grande végétation, qui ne peut être comparée pour sa nature qu'à celle de quelques pays intertropicaux.

Ces faits s'accordent, en effet, pour montrer des différences de chaleur, mais il est probable aussi qu'on les a trop promptement généralisés, quand on en a conclu une décroissance de température constante et uniforme. Le premier, par exemple, prouve que pendant l'époque diluvienne les bords de la mer glaciale ont été moins froids qu'ils ne le sont maintenant; mais il ne prouve point que ce phénomène ait été général sur le globe à cette époque, et il ne démontre pas non plus que, dans les longues périodes qui l'ont précédée, la chaleur ait été encore plus grande.

Le second fait, qui repose sur la comparaison des faunes des terrains tertiaires avec la distribution géographique actuelle des animaux sur la terre, ne peut

(1) Ainsi les éléphants et les rhinocéros ont vécu sous la latitude de la mer Glaciale, tandis qu'à présent cette région ne fournirait pas les végétaux nécessaires à leur nourriture.

pas non plus, ce me semble, fournir des résultats très-précis. Il faut remarquer, en effet, que ces comparaisons ont par elles-mêmes quelque chose de vague, et que rien ne prouve que, parce que deux espèces se ressemblent, elles n'ont pu vivre que dans le même climat. On cherche à assimiler, par exemple, le climat de l'Europe dans l'époque diluvienne à celui de l'Inde de nos jours, parce que les éléphants ont vécu dans ces deux pays; mais rien ne dit que l'éléphant antédiluvien ne se soit pas contenté d'une température moins élevée. La longue toison dont cet animal était couvert semblerait même démontrer, qu'il était organisé pour supporter un degré de froid plus grand que celui qui convient à l'éléphant de l'Inde.

D'ailleurs, en supposant même que ces faits fournissent des résultats directs incontestables, ils sont trop isolés pour prouver cette décroissance constante de la température. En admettant que le commencement de l'époque diluvienne ait été pour l'Europe un temps de chaleur plus grande, et que dans l'époque houillère ce même continent ait eu la température des régions tropicales actuelles, il resterait à prouver que toutes les époques intermédiaires, pendant lesquelles il s'est écoulé un temps bien autrement long que celui qui nous sépare de l'éléphant antédiluvien, ont suivi une marche uniformément décroissante pour la température. Or, je ne trouve nulle part des preuves suffisantes; rien ne montre que dans les faunes des terrains crétacés ou jurassiques la température ait été sensiblement différente de ce qu'elle est

aujourd'hui. Les faits précis et positifs, nécessaires pour servir de base à une conviction éclairée, manquent tout à fait. Il est impossible de ne pas reconnaître que l'imagination a dans cette question dépassé les enseignements fournis par la nature (1).

D'ailleurs, quelques faits récemment signalés semblent fournir des résultats contraires et indiquer que certaines parties du globe ont eu, momentanément au moins, des températures plus froides. On a trouvé dans certains dépôts récents de Sicile, des coquilles dont les analogues ne vivent pas de nos jours dans la mer Méditerranée, mais bien dans la mer du Nord. Dans quelques localités semblables de l'Ecosse les fossiles forment un ensemble, qui ne peut être comparé aujourd'hui qu'aux faunes d'Islande et de Groënland. Ces faits sont de même nature que les précédents,

(1) Je crois que ce qui a donné quelque consistance à ces opinions est la liaison qu'on a établie entre les faits paléontologiques et l'accroissement de la température quand on creuse l'écorce du globe. On a dit que la solidification de la terre a commencé par la surface, que la couche refroidie augmente toujours, et qu'en conséquence, dans les époques géologiques où elle était plus mince, la chaleur centrale a dû plus influer que de nos jours pour réchauffer l'atmosphère à la surface de la terre. Cette idée, séduisante au premier coup d'œil, est peut-être comme plusieurs de celles que j'ai eu à analyser plus spécieuse que réelle. L'épaisseur de la couche refroidie a dû, aux époques où il y avait végétation et vie à la surface de la terre, être probablement toujours trop grande pour que la chaleur intérieure ait eu une grande influence. Une discussion rigoureuse de cette question de physique terrestre fournirait peut-être des résultats très-opposés à ceux qui ont été longtemps admis.

méritent à peu près la même confiance, et si les premiers montrent une phase de température plus élevée, ceux-ci en prouvent une moindre.

Il est possible aussi que de nouvelles observations modifient sous d'autres points de vue l'expression de cette loi. Quelques travaux récents semblent prouver qu'il y a eu à de certaines époques moins de différences entre la température des pôles et de l'équateur. Je vais revenir sur cette question en exposant la quatrième loi.

Je crois donc que la loi que j'ai indiquée ne peut pas encore être établie d'une manière très-précise, et que, dans l'état actuel de la science, les faits prouvent seulement qu'il y a eu des changements de température à diverses époques, et que les pays dont nous connaissons le mieux les fossiles, ont eu tantôt un climat plus chaud qu'aujourd'hui (et c'est probablement le cas le plus fréquent), tantôt aussi un climat plus froid ([1]).

QUATRIÈME LOI. — *Les espèces qui ont vécu dans les époques anciennes ont eu une distribution géographique plus étendue que celles qui existent de nos jours.* Cette loi a été plutôt entrevue que démontrée, et l'on comprend d'ailleurs qu'elle ne peut être définitivement admise que quand des localités nombreuses auront été

([1]) Voyez, pour les causes des changements de température à la surface du globe, les traités de géologie et en particulier le premier volume des Principes de M. Lyell.

étudiées, et que leurs fossiles auront été déterminés avec une exactitude suffisante. Des observations qui paraissent dignes de foi tendent à démontrer que l'on trouve, dans des terrains contemporains, des espèces communes à l'Amérique et à l'Europe. D'autres prouvent que les espèces, qui ont habité la plus grande partie de l'Europe dans les époques qui ont précédé la nôtre, s'étendaient dans le continent asiatique et dans la région boréale plus loin que ne le font les espèces actuelles de l'Europe tempérée. Si ces faits reçoivent une confirmation du temps, on pourra en déduire quelques conséquences intéressantes sur l'état du globe à diverses époques.

Cette dispersion plus grande des espèces peut démontrer, ainsi que je l'ai fait entrevoir ci-dessus, que la température de la terre a été plus uniforme dans les temps anciens qu'elle ne l'est aujourd'hui. Si les mêmes espèces ont pu vivre dans la presque totalité de l'Amérique, tandis qu'elles ne le peuvent pas aujourd'hui, on en peut conclure que le climat des parties extrêmes ne différait pas, autant que de nos jours, de celui des régions situées sous l'Equateur. Des conclusions, semblables pourront être tirées de ce que l'on retrouve les mêmes espèces dans le midi de l'Europe et dans le nord de la Russie.

Ces mêmes faits de distribution géographique des espèces fossiles peuvent, par la comparaison des mollusques marins, démontrer peut-être que les mers ont été moins profondes aux époques anciennes que de nos jours. L'habitation des mollusques marins est

limitée en partie par la profondeur de la mer ; la plupart des espèces ne peuvent pas vivre là où le sol est trop loin de la surface de l'eau. La dispersion plus grande dans les temps anciens peut faire croire que cette cause n'existait pas.

Les lois qui précèdent semblent établies d'une manière assez solide ; mais celle qui nous reste à exposer paraît, au contraire, devoir n'être admise qu'avec de grandes restrictions.

Cinquième loi. — *Les faunes des terrains les plus anciens sont composées d'animaux d'une organisation plus imparfaite, et le degré de perfection s'élève à mesure qu'on s'approche des époques plus récentes.* Cette loi a été pendant longtemps considérée comme démontrée et elle a servi de point de départ à de nombreuses idées théoriques. Une analyse plus stricte et plus rigoureuse l'a fortement ébranlée dans ces dernières années, et l'on peut affirmer maintenant qu'elle a été au moins considérablement exagérée. Son importance soit en elle-même, soit par ses conséquences, exige que nous consacrions quelques moments à sa discussion.

Parmi les principales causes qui ont donné naissance à cette idée et qui ont encouragé son développement, on peut signaler l'accord qui semble régner entre elle et le texte de la Genèse, ainsi que l'appui qu'elle prête à certaines théories que nous exposerons et combattrons plus bas.

Le récit de Moïse (1), qui divise la création en journées, dont la troisième a vu naître les végétaux, la cinquième les animaux aquatiques et les oiseaux de l'air, et la sixième les reptiles et les mammifères terrestres, semblait recevoir une confirmation remarquable du fait que la géologie constatait l'apparition successive de ces êtres, dans un ordre à peu près semblable à celui que retrace l'historien sacré; et quelques auteurs ont cru voir, dans les journées de la création, la trace des grandes époques géologiques.

D'un autre côté, les philosophes qui attribuent l'état actuel de l'organisation à la surface du globe, à un per-

(1) Il est presque inutile de dire ici, qu'en nous refusant à voir dans le récit de Moïse une liaison intime avec aucune théorie géologique, nous sommes loin de vouloir affaiblir la certitude de cette partie des Livres sacrés. L'authenticité de l'Ancien Testament et la foi que l'on doit avoir dans ce qu'il relate sont fondées sur des preuves trop solides pour avoir besoin que la géologie lui prête un appui constant. Les sciences humaines n'ont pas une marche régulière et uniforme, elles tâtonnent et défont aujourd'hui ce qu'elles ont fait hier; il est donc nécessaire que leur marche soit indépendante de toute autorité, et elles doivent avoir pour seul guide l'étude des faits. Nous avons déjà vu dans l'histoire de la paléontologie que les mêmes théories ont tour à tour été considérées comme conformes aux Livres Saints et comme leur étant opposées. Il en est probablement de même de l'accord des journées de la création avec les époques géologiques; la science est si loin d'avoir tout expliqué sur l'origine du monde, qu'il est impossible de mettre quelque importance à ce point. Le récit de Moïse est d'ailleurs trop bref et trop peu précis pour renfermer toutes les bases de la géologie, et pour fournir des arguments en faveur de telle ou telle manière d'expliquer des phénomènes si longs, si vastes et si compliqués.

fectionnement graduel des organismes inférieurs dans la série des temps, qui croient à la génération spontanée et qui admettent la possibilité que les espèces passent d'une forme à l'autre sous l'influence variable des agents extérieurs et des milieux où elles vivent, accueillaient avec empressement une idée qui semblait retracer, par des monuments réels, les diverses phases de ce développement organique.

Il n'est donc pas étonnant que, sous l'influence de ces rapprochements théologiques et philosophiques, l'idée du perfectionnement graduel de l'organisation des animaux ait promptement jeté de profondes racines et que dans l'enfance de la science on se soit empressé d'y rattacher les faits que l'on connaissait. Mais si, maintenant que les observations exactes sont plus nombreuses, on cherche, sans se laisser préoccuper de l'auréole brillante de ces théories, à les discuter froidement et consciencieusement, on sera obligé de les dépouiller de presque tout ce qu'elles ont de général et de les réduire à de bien petites proportions. On reconnaîtra bientôt que la loi, telle que nous l'avons exprimée, ne peut donner qu'une idée fausse et incomplète des faits qu'elle dénature ou exagère.

Pour le démontrer, il convient d'abord de se faire une idée précise des circonstances qui doivent faire considérer une organisation comme supérieure à une autre, et de rechercher comment les êtres du monde actuel se présentent sous ce point de vue.

L'idée du perfectionnement graduel de l'organisation se lie plus ou moins avec la théorie de l'*échelle des*

êtres, c'est-à-dire avec cette opinion que tous les animaux forment une série depuis l'homme jusqu'à l'être le plus imparfait, dans laquelle chaque espèce, moins parfaite que celle qui la précède et plus que celle qui la suit, formerait un anneau d'une chaîne non interrompue. Cette idée de l'échelle des êtres est fondée sur le fait évident qu'il y a des degrés divers de perfection dans les animaux; elle est par conséquent vraie dans un sens très-vague; mais je la crois tout à fait inadmissible, si on la précise et si on entend par là que les êtres forment une série unique et continue. Il est impossible de placer tous les animaux actuels dans un ordre tel, que l'on puisse toujours passer d'une espèce à l'autre, en suivant un décroissement de perfection. Ce n'est pas ici le lieu de discuter à fond une théorie connue de tous les zoologistes; je me contenterai de rappeler que deux classes de faits nombreux s'opposent à son admission. D'une part il y a des classes d'animaux si tranchées que rien ne les lie aux autres, ce qui crée dans cette prétendue série des sauts et des lacunes incontestables; ainsi les oiseaux n'ont aucun intermédiaire réel qui les unisse ni aux mammifères, ni aux reptiles. D'un autre côté, il y a des types d'organisation qui sont absolument indivisibles et dont les êtres les plus parfaits sont supérieurs à la moyenne d'un autre type, tandis que les plus imparfaits lui sont inférieurs : ainsi les mollusques sont, par les céphalopodes, supérieurs aux articulés, et ils leur sont inférieurs par les acéphales; on ne peut donc pas distribuer les mollusques et les arti-

culés en une seule série. D'ailleurs ces mêmes types ont leur perfection dans la réalisation des conditions d'un certain organisme, ce qui les rend très-difficiles à comparer entre eux. Le mollusque, l'articulé et le rayonné le plus élevé ont chacun des caractères de perfection d'un genre différent, qui ne permettent pas toujours de décider que l'un est supérieur à l'autre.

Nous n'admettons donc point l'échelle des êtres comme base dans la discussion de cette loi; il nous semble que l'idée que l'on doit se faire des véritables rapports des animaux, sous le point de vue de leur perfection, est la suivante. Ces êtres se divisent en un certain nombre de groupes, dont chacun réalise un type particulier. Quelques-uns de ces groupes sont évidemment supérieurs aux autres par l'ensemble de leur organisation, mais quelquefois aussi leur comparaison ne permet pas d'établir de supériorité réelle. Le type le plus parfait est celui des *vertébrés*, qui doit évidemment être placé bien au-dessus de tous les groupes d'animaux inférieurs. Il se divise lui-même en quatre autres types d'une perfection d'organisation inégale. Les mammifères sont plus parfaits que les oiseaux, ceux-ci, que les reptiles, et les poissons sont les plus inférieurs sous ce point de vue. Mais dans les invertébrés la distribution n'est pas la même. Les classes principales, les *mollusques*, les *articulés* et les *rayonnés*, sont supérieures ou inférieures les unes aux autres, suivant le point de vue sous lequel on les envisage et les espèces que l'on compare. L'on ne peut plus, comme pour les vertébrés, les placer à la

suite les unes des autres, en déclarant que l'animal le plus imparfait de la première est supérieur au plus parfait de la seconde. Chacun de ces types se subdivise ensuite lui-même en des groupes d'une perfection inégale, qui peuvent mieux que les classes elles-mêmes se disposer dans une sorte de série.

Si nous appliquons, à la comparaison des diverses créations, ces idées moins simples et plus vagues peut-être que l'échelle des êtres, mais probablement aussi plus vraies, nous trouverons en premier lieu, que les faunes des terrains les plus anciens sont beaucoup moins imparfaites qu'on le croit souvent. Le type des vertébrés y est déjà représenté par des poissons, et les diverses classes d'invertébrés n'y sont point réduites à leurs organismes inférieurs; dans les mollusques, par exemple, on trouve de nombreux gastéropodes et céphalopodes, qui sont les ordres les plus parfaits de cette classe. On ne peut donc point dire que, sous le point de vue des invertébrés, les faunes des terrains les plus anciens soient inférieures en organisation à celles des terrains les plus récents; on peut seulement constater que, dans les vertébrés, les animaux les plus parfaits d'alors étaient les poissons. Si l'on veut déduire de là le vrai caractère de ces faunes, on reconnaîtra qu'elles sont comparables à ce que seraient les nôtres sans reptiles, oiseaux et mammifères, et que tous les types, depuis les poissons inclusivement, y sont représentés par des animaux aussi parfaits que ceux d'aujourd'hui.

Les faunes intermédiaires, telles que la faune juras-

sique, diffèrent des précédentes et des plus récentes par des caractères semblables. Les poissons, les mollusques, les articulés et les rayonnés de ces époques, comparés à ceux des périodes antérieures et postérieures, présentent une organisation de même degré et ne sont ni plus, ni moins parfaits. Mais ces faunes intermédiaires diffèrent de celles qui les ont précédées, parce que les vertébrés sont en outre représentés par des reptiles et des didelphes; et elles se distinguent de la nôtre en ce qu'elles n'ont pas encore de mammifères monodelphes.

On reconnaîtra donc que ni les rayonnés, ni les articulés, ni les mollusques, ni les poissons ne se sont perfectionnés dans les âges géologiques et que, dès leur première apparition, les espèces appartenant à ces classes ont eu le même degré de perfection que celles qui vivent de nos jours. Il est par conséquent faux de dire que les premières faunes ont été généralement composées d'animaux plus imparfaits que les faunes récentes.

On reconnaîtra en même temps que le terme supérieur de l'organisation s'est élevé avec la série des temps géologiques. Dans les terrains anciens les poissons ont été la limite supérieure de perfection; dans les époques suivantes, les reptiles ont été créés; puis dans les périodes plus récentes, les mammifères. C'est à ces faits bien restreints que doit se réduire la loi que nous discutons. Elle n'est pas vraie, si on l'applique à l'organisation dans son ensemble; elle constate un fait réel, si on ne considère

que l'époque d'apparition des degrés supérieurs de cette organisation.

Cette loi ainsi restreinte ne peut donc guères servir à établir une grande supériorité aux faunes récentes, et à l'appui de cette manière de voir, je terminerai par deux observations.

La première est qu'il ne faut peut-être pas trop se hâter d'établir l'absence dans les faunes anciennes de certains types plus parfaits, parce qu'on ne les y a pas encore trouvés. Nous ne connaissons de ces faunes presque que des animaux marins, et dans l'état actuel du globe les terrestres présentent en général une organisation supérieure. Ne peut-il pas se faire qu'il y ait eu aussi dans ces premiers âges des animaux terrestres plus parfaits que les marins, et que leurs débris n'aient pas été conservés, ou soient si rares que l'on n'en ait pas encore trouvés. L'existence des mammifères didelphes a été révélée dans les époques jurassiques, par la découverte d'un très-petit nombre de fragments; les débris d'animaux terrestres ne sont guères fossilisés que par des cataclysmes et des inondations subites, qui jouent toujours un bien petit rôle par rapport au dépôt lent et normal des eaux tranquilles? Ne peut-il pas arriver que de nouvelles découvertes viennent révéler encore, dans les terrains anciens, des animaux dont nous ne soupçonnons pas l'existence?

Une seconde observation est que si l'on cherche à comparer l'état actuel du globe avec les diverses créations anciennes, on verra que le degré supérieur de

perfection de l'organisme ne peut pas toujours fournir des résultats bien concluants sur la perfection des faunes. Ainsi, en ne tenant pas compte de la présence de l'homme, dirons-nous que la faune de l'Asie est supérieure à celle de l'Europe, parce que son terme le plus élevé est l'orang-outang; et placerons-nous beaucoup plus bas que toutes les autres la faune de la Nouvelle-Hollande, parce que ses mammifères sont presque tous didelphes? La légitimité de ces conclusions serait pourtant presque égale à quelques-unes de celles que l'on a établies par la comparaison des faunes géologiques.

Maintenant que nous avons exposé les principaux faits relatifs à la distribution des fossiles dans les terrains et que nous avons discuté les lois que l'on en a déduites, sur la succession des êtres organisés à la surface du globe, il nous reste à jeter un coup d'œil sur les théories qui ont été proposées, pour expliquer cette série de faunes différentes. Quittant le terrain plus certain des faits, nous devons aborder pour quelques instants le champ moins solide des idées théoriques.

La recherche des causes de la succession des êtres organisés se lie d'une part avec les théories cosmogoniques et de l'autre avec les principes les plus délicats de la physiologie des animaux. Aussi la solution de cette question est-elle d'une haute importance et peut-elle être considérée comme le véritable but vers lequel doit tendre la paléontologie. Mais peut-être aussi la science n'est-elle pas encore assez avancée pour fournir des bases suffisantes à une conviction éclai-

rée. Je vais exposer ici les principales théories proposées et signaler les objections plus ou moins fortes qu'on peut leur faire ; mais je dois déclarer d'avance que, quoique l'une d'entre elles soit moins directement attaquable que les autres, aucune ne me paraît complétement satisfaisante ; et je crois que même celle que l'on peut considérer comme la meilleure ne rend peut-être pas compte de tous les faits. Espérant donc que le temps et la marche progressive de la paléontologie fourniront une fois une solution meilleure, je me bornerai à exposer l'état actuel de la science.

On peut réduire à trois les explications qui ont été données de la succession de ces faunes différentes sur la surface du globe.

La première part du fait que les cataclysmes qui ont enseveli les diverses espèces que nous trouvons fossiles ont été partiels ; et elle suppose qu'après chaque inondation qui a enfoui les êtres d'une époque, les terrains mis de nouveau à sec ont été repeuplés par les animaux des pays voisins, qui différaient des premiers comme diffèrent actuellement les faunes des diverses régions du globe. Une succession d'événements semblables dans le même pays aurait, suivant eux, laissé ses traces dans les divers terrains superposés. La même chose se serait passée en sens inverse pour les habitants des mers.

Cette idée a pu être discutée lorsque un très-petit nombre de faits connus semblaient pouvoir s'accorder avec une explication qui, au premier coup d'œil, paraît simple et naturelle ; mais maintenant que les

différents terrains ont été mieux étudiés et dans un plus grand nombre de pays, les faits ne s'accordent plus avec cette théorie, et on peut la déclarer aujourd'hui tout à fait inadmissible. Si en effet tous ces dépôts superposés n'avaient été que le résultat d'un déplacement des faunes contemporaines, on devrait trouver les mêmes espèces enfouies à diverses époques dans des pays différents, et les débris des espèces actuelles devraient être conservés comme fossiles dans quelques terrains des pays voisins. Or, toutes les recherches les plus certaines prouvent directement le contraire; on a maintenant de nombreux fossiles d'Asie et d'Amérique, et les lois de distribution y sont tout à fait semblables aux nôtres : on n'y retrouve aucune espèce actuellement vivante. De plus, toutes les fois qu'une espèce se trouve dans deux pays différents, l'ordre de superposition des terrains prouve qu'elle y a vécu à la même époque. A ces arguments on pourrait en ajouter bien d'autres ; mais ils suffisent pour démontrer la fausseté de cette théorie, et l'on peut dire que maintenant il n'y a de lutte sérieuse qu'entre les deux autres.

De ces deux théories actuellement en présence, la première explique la succession des êtres organisés par la *transformation des espèces*, en admettant que les animaux des terrains anciens ont été modifiés par l'influence des variations dans l'air, dans la température, etc., qu'ont amenées les révolutions du globe, qu'ils se sont insensiblement métamorphosés, qu'ils ont pris successivement des formes dont les couches

des divers étages nous ont conservé des traces, et que de changement en changement ils sont arrivés à l'état qu'ils ont de nos jours.

L'autre théorie admet un anéantissement complet des espèces par chaque catastrophe qui a terminé une époque, et une nouvelle création à l'aurore de l'époque suivante.

La théorie de la *transformation des espèces* est pour nous complétement inadmissible, et nous paraît diamétralement opposée à tous les enseignements de la zoologie et de la physiologie. Cette théorie se lie, comme je l'ai déjà fait entrevoir ci-dessus, avec l'idée de l'échelle des êtres et avec celle du perfectionnement graduel dans les âges géologiques ; elle est leur lien, leur complément et leur explication, et forme avec elles un corps de doctrine complet. Les naturalistes qui ont adopté une partie de ces idées sont conduits naturellement à accepter les autres ; mais les mêmes raisons qui nous ont fait, dans le commencement de ce chapitre, nous refuser à reconnaître d'une manière générale et absolue l'échelle des êtres et le perfectionnement graduel des faunes zoologiques, nous forceront aussi à rejeter l'idée de la transformation des espèces, comme explication de la succession des êtres organisés à la surface du globe.

Il faut observer en premier lieu qu'il est peu probable que les forces de la nature aient été, dans les premiers âges du monde, bien différentes de ce qu'elles sont de nos jours. Les mêmes lois générales, qui régissent aujourd'hui notre globe, ont dû avoir leur

action dès la première création, et il est impossible d'admettre une différence réelle dans leur nature. Nous pouvons seulement concevoir que chacune d'entre elles a pu agir dans des limites un peu plus étendues ; ainsi la température a pu être plus élevée, les eaux ont pu charrier des matières plus abondantes, etc. ; mais l'influence de ces agents sur l'organisme a dû être analogue à celle que des circonstances semblables auraient aujourd'hui. L'étude des animaux des terrains anciens montre d'ailleurs une organisation très-semblable à celle des êtres actuels, et rien ne peut faire légitimement conclure qu'ils aient pu être soumis à une température très-différente de la nôtre, ou qu'ils aient respiré un air autrement composé. Il nous semble donc que ce serait se jeter à dessein dans l'incertain, que d'admettre des modifications dans l'organisme, produites par des changements d'état dans les agents extérieurs, et les mots trop souvent employés de *nature plus jeune*, *forces plus actives*, etc., nous semblent devoir être évités, comme représentant des idées fausses, exagérées ou mal définies.

Si donc, nous plaçant sur un terrain plus solide, nous cherchons à conclure du connu à l'inconnu, c'est-à-dire à appliquer aux premiers âges du globe les enseignements que nous fournit aujourd'hui l'étude de la nature, nous arriverons aux conclusions suivantes.

Toutes les observations et les recherches de quelque valeur s'accordent à proclamer aujourd'hui la permanence des espèces. Les trente siècles qui se

sont écoulés depuis que les Egyptiens embaumaient les cadavres d'hommes et d'animaux, n'ont pu influer en aucune manière sur les caractères des animaux qui habitent l'Egypte; les crocodiles, les ibis, les ichneumons d'aujourd'hui, sont identiques à ceux qui vivaient il y a trois mille ans sur les bords du Nil. Il n'y a, entre les individus actuels et ceux connus à l'état de momie, aucune différence non-seulement dans les organes essentiels, mais encore dans les plus minimes détails du nombre et de la forme des écailles, des dimensions des os, etc. Cette permanence des espèces est d'ailleurs assurée dans la nature par des règles importantes qui empêchent leur mélange pour former des types intermédiaires. Tous les physiologistes savent que si deux espèces ne sont pas très-voisines l'une de l'autre, elles ne peuvent pas produire ensemble, et que si elles sont, au contraire, très-rapprochées, elles donnent naissance à des mulets; ces derniers sont eux-mêmes inféconds et incapables de devenir les souches de nouvelles espèces; toute aberration du type par voie de croisement se trouve ainsi immédiatement arrêtée.

Il est vrai que des naturalistes ont argué contre ces conclusions de ce qui se passe dans les espèces domestiques, qui sont susceptibles de variations assez étendues. Ainsi les bœufs, les chevaux, les moutons, les cochons et les chèvres, forment des races distinctes et diffèrent d'un pays à l'autre par la couleur, la taille, la force des os, le plus ou moins de graisse, la nature du poil, etc. Les chiens offrent un exemple

encore plus remarquable ; la couleur et la taille y varient dans des limites encore plus éloignées, la forme des os du crâne présente des différences très-considérables, et l'instinct lui-même accompagne par ses variations ces changements de formes. Ces faits sont vrais, mais ils me semblent fournir une conclusion toute contraire à celle qu'on a voulu en tirer. Les individus les plus éloignés du type primitif ne présentent jamais aucune différence réelle de forme dans les organes essentiels : le squelette a toujours des caractères invariables, soit pour le nombre des os, soit pour leurs apophyses, soit pour leurs relations ; les organes de la nutrition, le système nerveux, tout, en un mot, est soumis à la même règle. Il n'y a de différence marquée que dans les dimensions absolues, qu'on sait être si variables, et dans des circonstances extérieures plus fugitives encore ; et, sauf ces différences dans la forme du crâne, qu'on comprend être liées aux différences d'instinct, et le résultat direct de l'éducation, on peut dire qu'aucun des animaux domestiques, dans ses plus grandes variétés, ne perd les caractères d'espèce. Si donc on voit que tout ce que les agents extérieurs présentent de plus énergique, changement de climat, d'habitudes, d'instinct, de nourriture, n'ont produit, par une action qui a duré des siècles, que des changements insignifiants qui n'ont pu altérer le type de l'espèce, n'est-on pas en droit de conclure, de cette étude des animaux domestiques, la permanence des espèces, plutôt que leur transition de l'une à l'autre ?

Cela est d'autant plus vrai que les différences d'une faune à l'autre sont très-grandes, et qu'il ne s'agit pas d'expliquer de légères modifications d'un type, mais bien des passages entre des formes fort éloignées. Quelques naturalistes n'ont reculé devant aucune de ces transitions, et ils ont admis que les reptiles de l'époque secondaire avaient leurs parents dans les poissons de l'époque primaire et leurs descendants dans les mammifères de la période tertiaire. Quel est le physiologiste qui admettra de pareilles conclusions? et cependant il faut aller jusque-là pour faire dériver toutes les faunes géologiques de la première, par simple transition des espèces les unes dans les autres et sans l'intervention directe d'un pouvoir créateur, agissant à l'origine de chacune des époques géologiques.

Et lors même que pour produire de semblables résultats on supposerait, contrairement à ce que nous avons fait, de *très-grands* changements dans la température et dans les milieux, ou une *nature plus jeune,* toutes les lois de la physiologie n'en seraient pas moins violées. Ces différences extrêmes dans les agents extérieurs pourraient bien détruire les espèces, et ce serait probablement leur résultat naturel, mais non les modifier dans leur forme essentielle.

Il me paraît donc évident qu'il est impossible d'admettre, comme explication, le passage des espèces les unes dans les autres. Les limites possibles de ces passages, en supposant même, comme je le dirai plus bas, que l'immense durée du temps aurait pu leur donner un peu plus de réalité que l'étude des phéno-

mènes actuels ne leur en accorde, sont infiniment en dessous des différences qui distinguent deux faunes successives. On ne peut surtout pas par ce moyen comprendre l'apparition de types tout à fait nouveaux, pour lesquels il faut nécessairement, dans l'état actuel de la science, recourir à l'idée de créations postérieures à la première.

La théorie des *créations successives* reste donc seule possible, et, en effet, elle est loin de soulever des objections aussi graves. Je ne connais aucun argument de quelque force qui puisse être invoqué directement contre elle, et je crois que dans l'état de nos connaissances c'est la seule admissible.

Toutefois, je dois le déclarer ici, cette théorie n'est pas complétement satisfaisante ; elle ne me semble pas rendre suffisamment compte de tous les faits, et je ne puis pas m'empêcher de croire qu'elle n'est appelée à jouer qu'un rôle provisoire. Elle explique très-bien les différences qui existent entre les faunes successives ; mais il y a aussi entre ces faunes des ressemblances qui ne s'accordent peut-être pas bien avec elle.

Si on compare deux créations successives d'une même époque, telles que les faunes des cinq divisions du terrain crétacé, on sera frappé des liaisons intimes qu'elles ont entre elles. La plupart des genres sont les mêmes ; une grande partie des espèces sont très-voisines et faciles à confondre. En d'autres termes, deux faunes successives ont souvent le même facies ou la même physionomie ; si on compare en particulier

dans l'exemple que je viens de prendre, les animaux fossiles du terrain turonien à ceux de l'étage albien, on reconnaîtra je crois facilement ces ressemblances. Est-il probable que la faune albienne ait été complétement anéantie, puis, par une nouvelle création indépendante, remplacée par une faune toute nouvelle et qui lui est si semblable? Je sais que l'on peut mettre ces faits sur le compte du plan général de la création; mais l'esprit est-il entièrement satisfait de cette explication? Ne semble-t-il pas qu'il y a là encore quelque chose qui nous échappe? Au reste, je le répète, ces objections un peu vagues ne sont en aucune manière comparables à celles, plus précises, qui militent contre les autres théories.

Ces faits se lient d'ailleurs à la manière dont on peut envisager la création actuelle. Tous les animaux sont-ils sortis tels qu'ils sont des mains du Créateur, ou sont-ils provenus d'un certain nombre de types? Il me semble difficile d'admettre que ces espèces innombrables, sur les limites desquelles nous doutons si souvent, aient sans exception été créées avec tous leurs caractères de détail.

A ces questions difficiles la science fournit encore très-peu de réponses satisfaisantes. La succession des êtres organisés, l'origine des espèces actuelles, leur distribution géographique, la formation des races humaines, ne sont en quelque sorte que des faces différentes d'un même problème dont la solution sur un point éclairera nécessairement les autres.

Je crois donc que la théorie des créations successives (1), qui est la plus acceptable de toutes, est vraie dans son ensemble, mais que d'autres causes s'y sont jointes peut-être pour déterminer l'état actuel de la création et des faunes antérieures. Peut-être les modifications des espèces, que j'ai démontré ci-dessus ne pas pouvoir expliquer les formations des types nouveaux et les apparitions d'espèces très-différentes, ont-elles joué quelque rôle pour faire provenir d'un type commun un certain nombre d'espèces très-voisines. Peut-être, en d'autres termes, faut-il dans cette question, comme dans tant d'autres, ne pas chercher une explication trop exclusive et faire intervenir des causes diverses.

Au reste, je ne crois pas la science prête à donner une solution définitive : on peut plus ou moins la prévoir, mais on ne peut pas encore la démontrer. C'est à l'étude stricte et intelligente de la nature qu'il appartient d'en réunir les matériaux. Il faut mieux connaître encore chacune des créations successives, pour se faire une idée complète de leurs rapports et de leurs différences avec celles qui les ont précédées et suivies.

(1) Je ferai observer ici que la théorie des créations successives est la seule qui se lie logiquement avec la loi que les espèces sont toutes différentes d'un terrain à l'autre, parce qu'elle rend cette loi nécessaire. C'est à mon sens un argument très-fort en sa faveur. Toutefois, il ne faut pas trop se hâter de lier l'avenir de la paléontologie par des idées préconçues, et il faut chercher la vérité où elle est. Peut-être, d'ailleurs, une théorie intermédiaire pourrait-elle aussi s'accorder avec cette loi.

C'est là le problème le plus important de la paléontologie, mais on n'en trouvera la solution que dans l'observation des faits; eux seuls sont stables et ils survivront peut-être seuls à toutes les théories que nous discutons aujourd'hui.

CHAPITRE VI.

Principes zoologiques de la classification et de la détermination des fossiles.

Il est évident que les mêmes lois et principes, qui dirigent le zoologiste dans la classification des animaux vivants, doivent aussi régler les travaux du paléontologiste; mais la nature de conservation des êtres, que ce dernier a à étudier, entraîne souvent des différences dans l'application, dont il est nécessaire de dire quelques mots.

Les animaux fossiles ne sont pas ordinairement conservés complets, et leurs parties dures sont presque toujours les seules qui soient parvenues jusqu'à nous; nous ne connaissons guères les mammifères que par leur squelette et les mollusques par leurs coquilles: or, les squelettes et surtout les coquilles ne renferment pas toujours les caractères essentiels,

et il faut que le paléontologiste, forcé de se restreindre à leur emploi, ne soit pas entraîné par là à des classifications irrationnelles.

Pour éviter cet écueil, il faut faire un choix parmi les caractères qu'offrent ces parties dures, car ils sont loin d'être tous également utiles pour une bonne classification, et les moins apparents sont souvent ceux qui fournissent les résultats les plus précis et les plus importants. Mais pour se diriger dans ce choix, l'étude approfondie des animaux vivants est le seul guide possible. Le premier soin de celui qui voudra étudier et classer des fossiles sera de chercher à découvrir quelles sont les liaisons qui existent entre les formes des parties solides et celles des organes plus essentiels. Il arrivera ainsi à reconnaître quels sont les caractères du squelette et de la coquille qui traduisent, de la manière la plus certaine, les modifications principales des organes les plus importants, et saura par conséquent quels sont ceux qu'il faut placer au premier rang. Il pourra bientôt se convaincre que, parmi les caractères que l'on a souvent employés en paléontologie, il en est beaucoup auxquels on a donné une importance exagérée, parce qu'ils sont faciles à observer et d'un emploi commode, tandis qu'un examen plus approfondi aurait montré qu'ils n'indiquent rien sur les points les plus essentiels de l'organisme (1).

(1) Ainsi, pour les coquilles bivalves, l'étude des mollusques vivants montrera que le fait d'être équivalve ou inéquivalve a une grande

C'est sur des considérations de ce genre et sur une constante étude de la nature vivante, que doit de toute nécessité être fondée la classification des fossiles. Si l'on néglige cette voie, la seule sûre, on ne pourra pas faire jouir cette science des avantages de la méthode naturelle. Et ce n'est pas seulement pour établir les grandes divisions que ces précautions sont nécessaires; les observations qui précèdent sont entièrement applicables à la formation des genres et au groupement des espèces. On verra même souvent, si les paléontologistes s'astreignent à ces règles nécessaires, l'étude des corps fossiles réagir sur les méthodes naturelles, et perfectionner ainsi la classification des animaux actuels.

On peut dire de la *détermination* des fossiles à peu près les mêmes choses que nous avons dites de leur classification. Les mêmes principes généraux, qui dirigent le zoologiste pour reconnaître les espèces vivantes, doivent s'appliquer à la détermination des animaux fossiles; mais, comme dans beaucoup de cas on

importance en ce sens que la station du mollusque en dépend : car ceux de ces animaux qui ont deux valves égales se tiennent droits, tandis que ceux qui ont une grande valve et une petite vivent couchés sur le côté. Cette étude prouvera encore que la forme de l'impression du manteau se lie intimément à la présence et à la grandeur des tubes, et qu'en conséquence le fait que cette impression paléale est ou non échancrée par un sinus, peut fournir un caractère d'une importance réelle. Cette même observation de la nature vivante fera, au contraire, attribuer peu d'importance à l'existence d'une ou de deux impressions musculaires, parce qu'il importe peu que la coquille ait pu être fermée par un ou par deux muscles.

n'en possède que des fragments, il est nécessaire qu'une analyse plus rigoureuse permette cette détermination par des moyens plus restreints.

C'est surtout pour les animaux vertébrés qu'il est nécessaire que le paléontologiste s'appuie sur des lois et des méthodes fixes, parce que ces animaux ne sont souvent connus que par un petit nombre d'os, qui pourraient fournir des conclusions vagues et erronées à des observateurs superficiels. Je vais tâcher ici de montrer quelles sont les méthodes à suivre, en prévenant toutefois ceux qui aborderaient pour la première fois la science, que les considérations théoriques qui vont suivre ne peuvent guider que d'une manière générale, et que l'examen constant et attentif de la nature peut seul fournir le coup d'œil nécessaire pour des déterminations promptes et exactes.

Deux des lois principales de l'anatomie comparée doivent être considérées comme dirigeant la détermination des ossements fossiles, ce sont la loi d'unité de composition organique et la loi de concordance des caractères.

La loi d'*unité de composition organique*, en établissant que tous les animaux sont composés des mêmes parties, semblablement disposées, permet au paléontologiste d'être certain que l'os qu'il a à déterminer, eût-il appartenu à une espèce de formes tout à fait perdues, peut se rapporter à un des os connus du squelette. C'est en quelque sorte cette loi qui rend possible la détermination, et qui en dirige les premiers travaux, comme je le montrerai plus bas. Il faut re-

marquer ici que l'opinion que l'on peut avoir sur la généralité de la loi d'unité de composition organique influe peu sur ses applications. Soit que, comme quelques écoles modernes, on la considère comme nécessaire, et qu'*a priori* on la proclame universelle; soit qu'on se borne à constater *a posteriori* une unité de plan dans les animaux vertébrés, on arrivera aux mêmes résultats pour la paléontologie. Tous les naturalistes sont maintenant d'accord, pour reconnaître les mêmes pièces importantes du squelette dans les animaux vertébrés, ou du moins dans chacune des classes qui composent cet embranchement.

La loi de *concordance des caractères* pose en principe que tous les organes d'un animal devant être disposés dans un certain but, pour lui assurer un genre de vie spécial, on peut de la forme d'un d'entre eux conjecturer les caractères principaux des autres. Elle permet par conséquent, sur l'inspection de quelques fragments, de reconstruire l'animal entier, et a, en paléontologie, des applications plus nombreuses et plus variées que la précédente. C'est par cette loi, par exemple, que l'on peut conclure, de la forme de quelques os du pied, si l'animal était herbivore ou carnivore, et par conséquent acquérir des données assez certaines sur la forme probable des autres os des membres, sur la nature des dents, etc., etc.

Ces deux lois règlent, avons-nous dit, la détermination des ossements fossiles, et voici, ce me semble, d'après elles, la marche logique à suivre dans des travaux de ce genre.

La première chose à faire est de déterminer la place de l'os dans le squelette, c'est-à-dire de savoir quel nom il doit porter comme os. Cette première recherche, faite en application de la loi d'unité de composition organique, nécessite certaines connaissances d'ostéologie et demande un peu de pratique. On pourra la faciliter en étudiant, dans les divers os du corps, quels sont les caractères qui les font le plus sûrement reconnaître. Ainsi on verra bientôt, par exemple, que, parmi les os longs des mammifères, le fémur et l'humérus se distinguent à ce qu'une de leurs articulations est en tête arrondie, et que le premier diffère du second par un col plus marqué, et parce que son extrémité inférieure est terminée par deux condyles, tandis que l'humérus s'articule par une poulie. On verra de même que le tibia se reconnaît à ses deux condyles, le cubitus à son olécrane, etc. (1). En étudiant l'ostéologie sous ce point de vue, on s'habituera bientôt à distinguer les divers os, et cette première partie de la détermination n'offrira que rarement des difficultés réelles.

Ce premier point obtenu, on étudiera l'os sous le rapport de la loi de concordance des caractères, et on commencera la comparaison qui doit donner pour solution à quelle famille et à quel genre on doit rapporter l'animal auquel a appartenu ce fragment. Pour cette recherche, la loi que je viens de rappeler fournit deux catégories de moyens, qu'il importe de

(1) Voyez la note A à la fin du volume.

distinguer pour se faire une idée complète de son emploi.

Elle fournit d'abord des *moyens rationnels* par les déductions rigoureuses qu'on peut tirer directement du principe lui-même. Ainsi la possession d'une phalange unguéale grosse, aplatie en dessous et en forme à peu près de pyramide triangulaire, prouvera incontestablement que l'animal auquel elle a appartenu n'a pu se servir de son pied que pour marcher, et que par conséquent il a été herbivore et de la division des ongulés. On pourra de là conclure qu'il a eu des dents propres à broyer l'herbe, pas de clavicule, des côtes larges, et dans tout son squelette plus de force que de souplesse. Ces moyens rationnels, dont cet exemple doit faire comprendre l'emploi varié et important, fournissent les premières données pour classer et recomposer l'être ; mais ils ne peuvent pas conduire au-delà de certaines généralités. Ainsi tel os, qui aura pu prouver d'une manière certaine qu'un animal a été herbivore, sera souvent inutile pour donner des renseignements plus détaillés, et l'on ne pourra pas, en restant dans l'application rigoureuse du principe théorique, en déduire, par exemple, s'il a ou non ruminé, s'il a eu ou non des cornes, et si ces cornes étaient des bois ou des cornes creuses. L'emploi des moyens rationnels ne suffit donc pas ordinairement pour la détermination du genre ; leur rôle se borne à tracer les grands traits de l'organisme de l'animal fossile, sans pouvoir y ajouter les détails nécessaires.

Mais le principe de concordance des caractères

fournit alors des *moyens empiriques* qui jouent un rôle important quand les moyens rationnels s'arrêtent. Les animaux qui forment des genres naturels ne se ressemblent pas seulement par les caractères qui sont nécessaires pour leur assurer le même genre de vie; ils sont encore semblables dans la plupart des détails de forme qui, au premier coup d'œil, paraissent tout à fait secondaires et inutiles à étudier. Chaque os, considéré dans l'ensemble d'un genre naturel, présente ordinairement une physionomie constante, qui résulte de l'analogie des formes de détails dans la plupart des espèces; les apophyses, les crêtes, les cavités, les surfaces articulaires, se ressemblent beaucoup dans toutes ces espèces. Si on compare, au contraire, le même os avec ses analogues dans les genres voisins, on verra des différences assez marquées dans ces mêmes caractères accessoires, et cette comparaison des analogies dans le même genre et des différences avec les genres voisins sera la base des moyens empiriques de détermination dont nous parlons ici. Quand par les moyens rationnels on aura décidé à peu près les rapports généraux de l'animal qu'on veut déterminer, on pourra arriver au genre en comparant, par une sorte de tâtonnement, les os que l'on a à sa disposition avec les squelettes des animaux qui s'en rapprochent le plus. Les dents en particulier peuvent jouer un rôle très-important sous ce point de vue, et il est peu de genres que l'inspection d'une mâchoire bien conservée ne permette pas de déterminer; plusieurs os du squelette fournissent aussi des données d'une grande

certitude. L'usage des moyens empiriques exige aussi une grande pratique et surtout la possession de collections d'ostéologie ou d'ouvrages à planches bien faits. Il faut nécessairement, pour des déductions rigoureuses, que l'on puisse faire des comparaisons très-nombreuses.

L'emploi de ces moyens empiriques est surtout important pour les espèces qui se rapportent à des genres actuellement existants, et pour celles qui s'en écartent peu. Si, au contraire, on a à reconstruire des espèces de genres perdus et de formes réellement différentes de celles du monde actuel, les moyens rationnels jouent un plus grand rôle. On peut, comme je l'ai déjà dit, voir un modèle de leur emploi dans la partie de l'ouvrage de Cuvier qui traite des fossiles de Paris. Tout ce qui va suivre d'ailleurs présentera des applications constantes de ces principes généraux.

DEUXIÈME PARTIE.

HISTOIRE NATURELLE SPÉCIALE DES ANIMAUX FOSSILES.

PREMIER EMBRANCHEMENT.

VERTÉBRÉS.

Les vertébrés, comme on le sait, se partagent en cinq classes, les mammifères, les monotrèmes, les oiseaux, les reptiles et les poissons. On ne connaît pas encore de débris fossiles de monotrèmes, de sorte qu'en paléontologie, l'on n'a en réalité à considérer que les quatre autres.

Dans le monde actuel, ces quatre classes sont distinguées par des caractères essentiels tirés de la génération et de la nutrition ; dans les animaux fossiles, ces moyens manquent, et la distinction est plus diffi-

cile. On peut toutefois trouver aussi dans celles de leurs parties qui ont été fossilisées quelques moyens, pour reconnaître à laquelle de ces classes appartiennent les débris que l'on veut étudier.

Les animaux vertébrés sont en général, comme tous les autres, conservés par leurs parties dures. Les plus fréquentes sont les os et les dents, dont l'emploi est réglé par les lois que j'ai rappelées dans le chapitre précédent. On trouve aussi quelquefois des pièces dures tégumentaires, ainsi beaucoup de poissons sont connus par leurs écailles; des organes analogues de quelques reptiles et de quelques mammifères sont aussi parvenus jusqu'à nous, mais beaucoup plus rarement.

Les dents sont spéciales aux mammifères, à quelques reptiles et aux poissons; les oiseaux, les chéloniens et la plupart des batraciens en sont dépourvus. Les mammifères sont les seuls qui aient des dents composées, et en général leurs molaires ont des formes assez spéciales pour ne permettre aucune confusion. Leurs incisives, qui sont tranchantes, peuvent rarement être méconnues, et peuvent tout au plus être confondues, par un examen superficiel, avec les dents de quelques poisssons. Les dents coniques sont celles qui, trouvées isolées, peuvent le plus facilement laisser du doute.

Les os présentent des caractères assez précis. Ceux des mammifères sont en général faciles à distinguer par leur tissu; car ce sont les seuls dont les têtes soient complètement cellulaires et les corps formés d'un fort

tube de tissu compact, à parois beaucoup plus épaisses que celles qui enveloppent les têtes. Leur surface est assez lisse, percée d'un petit nombre de trous pour la nutrition. Leurs formes sont aussi très-caractéristiques; leurs têtes bien prononcées, leurs crêtes et apophyses nettement détachées, et leurs surfaces articulaires clairement circonscrites, leur donnent une physionomie qui permet rarement l'incertitude.

Les os des oiseaux sont beaucoup plus légers; leurs têtes n'ont qu'un tissu cellulaire très-lâche; le cylindre de tissu compacte n'est pas beaucoup plus épais au corps que sur les extrémités. Leur surface est encore plus lisse que dans les mammifères. Leurs apophyses sont bien marquées, mais la plupart de leurs articulations sont un peu moins nettes que dans les mammifères.

Les os des reptiles sont d'un tissu plus égal; leurs têtes ont une cellulosité plus serrée que dans les deux classes précédentes, et leurs corps ne présentent pas un cylindre de tissu compacte, mais sont composés à peu près comme les têtes. Leur surface est percée de trous nombreux et marquée de petits sillons et de rugosités. Leurs formes sont plus vagues que celles des os des mammifères; les apophyses et les crêtes moins saillantes, et les surfaces articulaires ne se distinguent pas clairement du reste de l'os.

Les os des poissons ont à peu près les mêmes caractères de tissu; mais leurs formes spéciales et l'absence presque constante d'os longs des membres les font le plus souvent distinguer facilement.

Ces caractères peuvent fournir les moyens de reconnaître les os isolés. Toutefois, dans la plupart des cas, la connaissance pratique des formes de chaque os dans les quatre classes décide le paléontologiste au premier coup d'œil, sans qu'il ait recours à ces caractères de tissu. Cela est encore plus vrai si plusieurs parties du squelette sont connues ; les formes de ces quatre classes sont trop tranchées pour que l'incertitude puisse être fréquente.

Les vertébrés ont apparu, comme je l'ai dit, avec les premiers êtres organisés que nous connaissions, et les terrains les plus anciens nous offrent des débris de poissons. Les reptiles ont apparu pour la première fois dans l'époque dont les terrains penéens nous ont conservé les traces. Les oiseaux sont rares à toutes les époques ; on rapporte à cette classe quelques traces qui datent déjà du grès rouge. Les mammifères didelphes ont vécu dans les époques jurassiques, et les monodelphes ont fait leur première apparition au commencement de la période tertiaire.

Ire CLASSE.

MAMMIFÈRES.

Les naturalistes commencent généralement à reconnaître que les mammifères doivent être divisés en deux sous-classes, les mammifères *monodelphes* et les mammifères *didelphes* (1). L'importance générale des caractères tirés du mode de reproduction semble l'exiger, et toutes les circonstances accessoires confirment la convenance de cette division. Les mammifères didelphes, outre leurs caractères principaux tirés de la forme de l'utérus, de l'existence des os marsu-

(1) La sous-classe des monodelphes renferme l'immense majorité des mammifères. Elle comprend tous ceux de ces animaux chez lesquels les petits, au moment de leur naissance, n'ont besoin que des soins ordinaires de leur mère et d'être allaités par elle. Les M. didelphes sont ceux dont les petits naissent, par une disposition organique spéciale, à une époque très-peu avancée de leur développement, et qui, à cause de cela, ont besoin d'une protection toute spéciale, qu'ils trouvent dans une poche, située sous le ventre de la mère et dans laquelle sont les mammelles. Chacun des petits reste adhérent à une de ces mammelles pendant tout le commencement de sa vie, et ne la quitte point pendant les premiers temps. Ces mammifères didelphes ont au bassin des os spéciaux, nommés os marsupiaux. Ils comprennent les sarigues, les kanguroos, etc.

piaux et de l'étroitesse du bassin, ont en général le crâne plus étroit et l'encéphale moins développé que les mammifères monodelphes, ce qui semble les placer à un degré inférieur d'organisation Les formes en général exceptionnelles de leur système dentaire empêchent presque toujours de pouvoir les ranger dans les familles formées pour les autres mammifères, et semblent indiquer au contraire une série à peu près parallèle, mais inférieure à celle des monodelphes.

La paléontologie paraît confirmer cette distinction, car, autant du moins qu'on en peut juger par quelques fragments, les mammifères didelphes ont déjà vécu dans la période jurassique, tandis qu'il n'y a aucun exemple d'un monodelphe qui ait apparu avant l'époque tertiaire.

Lors de leur première apparition, les mammifères monodelphes ont formé des faunes, dans lesquelles les divers types sont répartis un peu différemment qu'aujourd'hui. Les herbivores et surtout les pachydermes sont les plus abondants, et les carnassiers paraissent avoir été bien plus rares, soit en espèces, soit peut-être surtout en individus. Les ruminants ont apparu dans les périodes suivantes, n'ont pas tardé à devenir nombreux, et la fin de l'époque tertiaire en a eu une grande quantité. Dans l'époque diluvienne, les proportions ont changé : les pachydermes ont beaucoup diminué, et les carnassiers ont offert au contraire une faune remarquable par le nombre des espèces et par leur taille. Tous ces faits d'ailleurs ressortiront mieux

des tableaux plus exacts et plus précis que je donnerai plus tard.

Les lois que j'ai indiquées dans la première partie trouvent ici leur application. Les mammifères des terrains tertiaires anciens forment un ensemble qui diffère beaucoup des faunes actuelles. A cette époque, l'Europe était habitée principalement par des anoplotherium, des palæotherium et autres genres qui ont maintenant disparu, et par quelques singes et quelques didelphes, qui sont aujourd'hui spéciaux à des contrées fort éloignées; tandis que le nombre d'animaux que l'on peut rapporter aux genres actuels était comparativement petit.

Vers la fin de l'époque tertiaire, une grande partie de ces animaux ont disparu, et les espèces des genres perdus ont été remplacées par des cerfs, des rhinocéros et autres animaux des genres actuels.

Les mammifères de l'époque diluvienne peuvent, pour la plupart, se rapporter aux genres actuels, avec cette différence toutefois que plusieurs des espèces qui ont alors peuplé l'Europe ont aujourd'hui leurs congénères dans d'autres parties du globe; ainsi la Sibérie a vu son sol, actuellement glacé, foulé par les éléphants et les rhinocéros; ainsi encore les cavernes d'Allemagne et d'Angleterre renfermaient des hyènes et des lions. Mais souvent aussi on trouve des terrains pour lesquels on a de la peine à fixer la limite où finit l'époque diluvienne et où commence la période moderne, tant les animaux dont les restes sont contenus dans ces gisements rappellent les espèces qui habitent aujourd'hui nos contrées.

J'ai dit ci-dessus que, sauf une exception pour quelques didelphes, c'était dans les terrains tertiaires et diluviens qu'on devait chercher les débris fossiles des mammifères. Il convient de jeter ici un coup d'œil sur les localités principales où on en a trouvé.

Dans le terrain tertiaire d'abord, les trois étages que nous avons distingués dans le chapitre IV en renferment des débris.

Dans l'étage inférieur ou *éocène*, les localités les plus célèbres sont les dépôts gypseux des environs de Paris, quelques calcaires du midi de la France, l'argile de Londres et des dépôts de même âge dans diverses parties de l'Angleterre, telles que l'île de Wight. La première de ces localités restera en particulier toujours illustre dans les annales de la science, comme ayant fourni les matériaux de la partie la plus remarquable de l'ouvrage de Cuvier.

L'étage moyen ou *miocène* renferme en France des calcaires lacustres nombreux, qui ont fourni des échantillons abondants et intéressants. On peut citer en particulier ceux de Sansans près d'Auch, de Boutonnet près de Montpellier, de Montabusard, d'Argenton, d'Orléans, d'Issel, etc. C'est encore à cette époque qu'appartiennent les faluns de Dax et de la Touraine, les lignites de Cadibona (Piémont) et les calcaires de Georgens-Gemundt en Allemagne.

Dans l'étage supérieur ou *pliocène*, on trouve surtout des dépôts arénacés ou caillouteux. Les sables d'Eppelsheim dans le grand-duché de Hesse-Darmstadt sont une des localités qui a fourni le plus de maté-

riaux remarquables. Les galets et lignites des environs d'Issoire, les marnes et graviers de la Haute-Loire, les sables marins de Montpellier, les marnes d'Avaray et celles d'Œningen, quelques graviers d'Italie, renferment aussi de nombreux ossements. C'est probablement aussi à la même époque qu'il faut rapporter la molasse et le nagelflue de la Suisse, qui, surtout dans les cantons de Neuchâtel, de Fribourg et de Vaud, ont fourni de nombreux débris, encore peu étudiés.

Dans toutes ces localités, les fossiles sont placés dans des couches plus ou moins régulièrement stratifiées. Quelquefois les animaux ont été enveloppés par le dépôt qui les a conservés, avant qu'une macération complète ait séparé leurs os ; ainsi à Montmartre, on a trouvé quelques pachydermes complets. Mais le plus souvent les ossements ont été disjoints par un long séjour dans l'eau, puis ont été dispersés et charriés par les courants. C'est en particulier ce qui est arrivé dans le bassin du Rhin ; les débris fossiles d'Eppelsheim sont toujours placés dans une position analogue à celle qu'auraient des ossements modernes dans un fleuve. Les crânes sont tournés de manière que la partie la plus pesante soit en dessous et la plus légère en dessus ; les os sont horizontaux et parallèles au cours probable du fleuve, et l'on ne retrouve pas les pièces du même squelette dans le voisinage les unes des autres. Cette dislocation des êtres a lieu aussi dans la plupart des autres localités.

Dans les terrains diluviens, les ossements fossiles de mammifères se trouvent dans trois gisements prin-

cipaux : les terrains stratifiés, les brèches osseuses et les cavernes.

Les terrains stratifiés de l'époque diluvienne ont des rapports avec ceux de l'étage supérieur de l'époque tertiaire. Ce sont ordinairement des dépôts limoneux, mêlés de graviers et de cailloux roulés. Ce sont aussi quelquefois des tourbières anciennes, des tufs ou des marnes calcaires. Il est probable que l'on doit y distinguer quelques étages d'une ancienneté différente ; car il est des dépôts où les espèces sont notablement différentes de celles qui peuplent aujourd'hui nos contrées ; tandis qu'il en est d'autres où les débris organiques ne peuvent pas être distingués des squelettes des mammifères actuels. Ainsi les sables et graviers du Wurtemberg, de quelques parties de la France, des bords du Rhin, des environs de Moscou, etc., présentent des débris de mammouths et d'autres espèces perdues ; tandis que dans les graviers des environs de Genève on ne retrouve presque que des espèces actuelles (1).

(1) Je dois attirer encore ici l'attention sur ces liaisons insensibles qui existent entre l'époque diluvienne et l'époque moderne et dont j'ai déjà parlé dans le chap. IV, p. 47. Je suis convaincu que l'étude de la paléontologie des terrains diluviens, faite sans idées préconçues et d'une manière comparative, finira par démontrer qu'ils appartiennent en réalité à l'époque moderne, et que les inondations ou déluges partiels, qui ont déposé ces terrains, n'ont détruit qu'un petit nombre des espèces qui vivaient alors en Europe. Je crois que depuis le soulèvement des Alpes, qui a terminé la période tertiaire et mis fin à la vie des espèces qui habitaient alors l'Europe, on ne peut admettre aucun événement assez grave et assez général, pour qu'il

Les brèches osseuses sont des dépôts composés ordinairement d'argile ferrugineuse et de sable, qui, liés par un ciment calcaire, enveloppent des débris de différentes roches et des ossements souvent brisés. Ces dépôts varient dans leur composition et dans leur solidité. Aux ossements qu'ils renferment sont fréquemment jointes des coquilles, le plus souvent terrestres ou fluviatiles, quelquefois aussi marines.

On trouve généralement ces brèches dans les fentes des rochers d'une formation plus ancienne, et elles paraissent avoir été déposées par de grands courants d'eau, qui ont laissé dans ces fentes ou cavités les corps pesants qu'ils charriaient. Les localités les plus célèbres sont situées sur les bords de la Méditerranée; on peut citer parmi les brèches marines celles de Nice et de San Ciro en Italie. Les brèches osseuses d'Antibes, de Cette, de Gibraltar, de Cagliari, de Palerme et de nombreuses autres localités de France, d'Italie et d'Espagne, sont au contraire des dépôts d'eau douce.

Le phénomène des brèches osseuses n'est pas limité à l'Europe; on en a retrouvé de tout à fait analogues dans la Nouvelle-Hollande.

Les cavernes à ossements sont de profondes cavités, creusées dans certaines montagnes par des causes que nous n'avons pas à étudier ici. Il est probable que leur première origine tient à des disloca-

puisse établir une ligne de démarcation suffisante entre les dépôts successifs et nombreux qui se sont formés depuis.

tions de couches par des soulèvements successifs, et que plus tard des courants d'eau les ont agrandies et ont usé leurs parois. Leur intérieur présente souvent des formes imposantes ou bizarres, qui ont attiré sur elles l'attention des curieux longtemps avant qu'on soupçonnât les richesses paléontologiques qu'elles renferment.

Celles de ces cavernes qui contiennent des ossements fossiles ont ordinairement leur sol recouvert d'une couche plus ou moins épaisse de cailloux roulés et d'argile, avec lesquels sont mélangés les os; cette couche est presque toujours cachée par une croûte de stalagmites. Il est rare que l'on trouve des ossements nombreux et bien conservés dans les cavernes où les stalagmites manquent; non pas que le dépôt de cette matière calcaire se lie directement avec l'existence des os fossiles, mais parce qu'en interceptant l'air, cette croûte a probablement contribué à les conserver, et elle peut ainsi être considérée comme un indice assez certain de leur présence. Il est probable que dans plusieurs cavernes où il n'y a pas de plancher de stalagmites, il y a eu aussi des dépôts d'ossements, mais que l'action de l'air les a décomposés et détruits.

Les cavernes sont situées dans diverses positions. On les trouve quelquefois au point de séparation de deux couches, et quelquefois au milieu d'elles. On en voit qui s'ouvrent sur les pentes abruptes des montagnes, et d'autres qui sont situées au fond des vallées. Elles peuvent exister dans les roches de plusieurs

époques ; elles sont surtout fréquentes dans les terrains jurassiques, crétacés et magnésifères.

Les ossements, comme je l'ai dit, varient pour leur conservation. Quelquefois leur tissu est si peu altéré qu'on pourrait en retirer de la gélatine ; mais il arrive plus souvent qu'ils en ont perdu la plus grande partie et qu'ils happent fortement à la langue. Lorsqu'ils ont été moins bien recouverts, ils sont tout à fait tendres et friables. On les trouve souvent avec leurs formes très-intactes ; quelquefois aussi ils sont brisés et fracturés.

Les géologues ne sont pas tous d'accord sur la manière dont les ossements fossiles ont été entassés dans les cavernes. Quelques-uns pensent que les animaux carnassiers dont on retrouve les débris, ont habité dans ces retraites, y ont apporté pour leur nourriture des animaux herbivores entiers ou par fragments, et ont fini eux-mêmes par y laisser, après leur mort, leurs ossements mêlés avec ceux de leurs victimes et de leurs prédécesseurs. D'autres croient au contraire que les débris des uns et des autres y ont été charriés par la même cause qui a amené les cailloux roulés et l'argile, c'est-à-dire probablement par de grands courants d'eau.

L'une et l'autre de ces opinions s'étayent d'arguments assez puissants, qui semblent indiquer que les deux causes ont pu agir quelquefois concurremment, et qui empêchent d'attribuer à une seule d'entre elles la totalité du phénomène et d'exclure l'autre complétement.

Ceux qui croient que les animaux carnassiers ont vécu dans les cavernes, s'appuient sur les raisons suivantes :

1° Ces cavèrnes, ayant été formées avant l'époque diluvienne, ont dû présenter des retraites naturelles et commodes aux animaux carnassiers qui vivaient pendant cette époque.

2° Les ossements de carnassiers se trouvent plus fréquemment intacts et bien conservés que ceux des herbivores. Ces derniers sont ordinairement brisés, et quelquefois marqués d'impressions que l'on regarde généralement comme des traces de dents.

3° On trouve dans certaines cavernes des corps qu'on a nommés coprolithes ou *album vetus*, et qui sont probablement les excréments des hyènes ou des ours. Ces corps ne peuvent guère avoir été apportés par les eaux avec des cailloux roulés, et d'ailleurs quelques naturalistes affirment qu'ils se trouvent presque toujours dans des places un peu cachées, que l'on peut présumer avoir été choisies par l'animal, ce qui montre qu'il les a déposés lui-même.

A ces arguments les partisans de l'opinion contraire répondent :

1° Qu'il est peu probable que ces cavernes aient été habitées concurremment par des ours, des hyènes, des lions, etc. Il semble que ces carnassiers devaient naturellement s'exclure, et la manière dont leurs ossements sont placés paraît montrer qu'ils ont été déposés à la même époque.

2° Il est des cavernes où l'on trouve des ossements

d'animaux trop gros pour qu'on puisse supposer que les carnassiers les ont apportés. Ainsi il est peu probable que les éléphants, les hippopotames et les rhinocéros, qu'on trouve dans quelques cavernes de France et d'Angleterre, y aient été amenés par ce moyen.

3° Le phénomène de l'entassement des os dans les cavernes est tout à fait contemporain de celui des brèches osseuses, et ces deux dépôts se ressemblent souvent. Les mêmes courants que l'on est obligé d'admettre, pour expliquer la formation des brèches, doivent avoir joué un grand rôle pour remplir les cavernes.

4° Il est rare que l'on trouve des ossements fossiles dans les cavernes où il n'y a pas de limon et de cailloux roulés. Pourquoi la cause qui a amené ces derniers n'aurait-elle pas pu transporter les os?

5° On ne trouve presque jamais les os des squelettes réunis, comme cela aurait eu lieu si l'animal était mort à la place où nous en trouvons les débris. Sur des centaines d'individus dont on a retiré des fragments des cavernes, on ne cite qu'un très-petit nombre de cas authentiques où l'on ait trouvé tout le squelette.

J'ai dit plus haut que l'on avait découvert des brèches osseuses à la Nouvelle-Hollande; les autres phénomènes diluviens et en particulier les cavernes à ossements se retrouvent dans diverses parties du globe. Il est probable qu'il viendra un temps où la comparaison de ces gisements fournira des données précieuses sur leur origine. Ce que l'on sait déjà, par

les recherches de M. Lund, des cavernes du Brésil, offre un grand intérêt. Ces cavités ont leur sol couvert d'un limon rougeâtre qui renferme de nombreux ossements. Ces débris appartiennent en majorité à des espèces que l'on peut ranger dans les genres qui peuplent actuellement le continent américain. Toutefois la faune que ces ossements permettront de reconstruire, différera probablement plus de l'état actuel des mammifères en Amérique, que notre faune diluvienne ne diffère des espèces européennes. On peut en particulier citer quelques animaux qui se rapportent aux genres de l'ancien continent, comme les terrains tertiaires d'Europe ont fourni des espèces qui rentrent dans les genres américains. Ainsi les hyènes, qui ont peuplé l'Europe dès l'époque tertiaire et qui aujourd'hui n'existent plus qu'en Asie et en Afrique, ont vécu en Amérique pendant l'époque que nous y nommons diluvienne. Ainsi, ce qui est plus frappant encore, nous voyons que les Espagnols, les premiers conquérants de l'Amérique, n'y ont pas trouvé de chevaux, et nous savons même qu'ils ont causé un étonnement si grand dans ce pays par l'importation des chevaux d'Europe, que les habitants croyaient que le cavalier et sa monture ne formaient qu'un seul animal. N'est-il pas remarquable de trouver, dans ce même continent, des ossements fossiles de chevaux qui indiquent une espèce différente de toutes celles que nous connaissons ?

L'avenir nous ménage certainement la découverte de bien des faits aussi curieux. Il est probable qu'il y

aura des enseignements de haute importance à puiser dans la comparaison de la succession des animaux dans les divers pays du globe.

Ire SOUS-CLASSE.

MAMMIFÈRES MONODELPHES.

Ier ORDRE.

BIMANES (Homme).

Trouve-t-on des fossiles humains? L'homme a-t-il apparu à la surface de la terre avant l'époque actuelle? telle est une question importante, à laquelle la science moderne semble répondre négativement, quoique à diverses reprises elle ait été jugée autrement.

Divers faits et observations ont successivement été considérés comme pouvant établir l'existence d'hommes fossiles.

Dans les temps d'ignorance, où la paléontologie, encore dans l'enfance, ne permettait pas une exacte détermination des ossements fossiles, et où l'opinion la plus généralement adoptée rapportait tout au déluge universel, on a souvent pris des ossements de mammifères pour des débris humains. L'imagination

s'est même plu souvent à donner cette détermination aux ossements de la plus grande taille, et on en tirait la conclusion que les premières races d'hommes avaient été gigantesques, et que, dans une nature moins active, leurs descendants avaient dégénéré. A mesure que des méthodes plus précises forcèrent à une observation plus exacte des faits, l'on reconnut que ces déterminations étaient erronées et l'on vit qu'il fallait rapporter à des éléphants ou à d'autres grands animaux ces prétendus os de géants.

Parmi de nombreux faits que l'on pourrait citer, un des plus célèbres est celui des ossements trouvés en 1613 près de Chaumont, et qu'une supercherie fit rapporter à Teutobochus, roi des Cimbres. Mazurier, chirurgien de Beaurepaire, qui fut le premier possesseur de ces débris, les fit enfouir de nouveau avec une pierre tumulaire, et feignit plus tard de les avoir découverts par hasard, assura qu'ils étaient placés dans un tombeau, qui était certainement celui de Teutobochus, et les montra pour de l'argent dans différentes villes. Il y a quelques années que ces ossements ont été retrouvés au Musée de Bordeaux, et M. de Blainville les a reconnus pour appartenir à un mastodonte.

Une autre erreur de détermination est le fameux *Homo diluvii testis*, trouvé dans les schistes d'Œningen et décrit par Scheuzer. On a reconnu depuis que c'était un grand reptile de la famille des salamandres.

Dans des temps plus modernes, des observateurs superficiels ont encore pris pour des fossiles humains des fragments de pierres et surtout de grès qui, à la

suite d'érosions ou d'autres causes, se sont trouvés retracer grossièrement des formes du corps ou du squelette de l'homme. Ainsi, en 1823, on annonça qu'on avait trouvé dans la forêt de Fontainebleau un homme pétrifié, renversé sur un cheval également pétrifié ; on ajoutait que le corps avait en partie conservé ses formes et des proportions parfaitement belles, et que le cheval de son côté présentait une tête admirable. Un rapport fait à cette époque à l'Académie des sciences a montré que ce corps bizarre n'était point un fossile.

On pourrait citer encore plusieurs exemples analogues ; mais il y a aussi des cas où d'autres causes ont pu induire en erreur des naturalistes plus instruits. De ce nombre sont les squelettes humains trouvés sur la côte de la Guadeloupe et dont un existe encore dans les collections publiques de Londres. Ces squelettes appartiennent bien réellement à l'espèce humaine, et l'assertion de M. Fischer, qu'on doit les rapporter à des quadrumanes, est tout à fait inexacte. Mais il paraît que cette roche est de formation récente et se compose de fragments agglutinés de coquilles et de polypiers des eaux voisines. On voit de semblables roches se former, en quelques années et de la même manière, dans le lieu où on a trouvé celles qui renferment les squelettes humains.

Tous les paléontologistes sont aujourd'hui d'accord pour reconnaître que l'on n'a trouvé aucune preuve de l'existence de l'homme pendant l'époque tertiaire et les époques antérieures. Mais le même accord ne

règne pas au sujet de la période diluvienne, et la question de savoir si les ossements humains, ou les débris de son industrie, peuvent se trouver dans les terrains déposés à cette époque, n'est pas résolue de même par tous les naturalistes.

Si l'on admet la manière de voir que j'ai exposée ailleurs sur les relations de l'époque diluvienne avec l'époque moderne, on reconnaîtra aussi que cette question peut être traitée sans aucune idée préconçue et par la seule observation des faits. J'ai montré, en effet, qu'on devait probablement considérer ces deux périodes comme formant ensemble une série de temps, où la vie n'a été ni interrompue, ni renouvelée en entier, au moins en Europe, et pendant laquelle des inondations partielles, locales et successives ont déposé divers terrains, en détruisant seulement quelques espèces. En partant de ces bases, il n'y a aucune raison théorique qui puisse faire établir que la première création de l'homme doive être rapportée à un moment plutôt qu'à un autre de cette longue époque, et dès lors on doit raisonner seulement d'après les observations qui paraîtront les plus exactes.

On a peut-être mal posé la question, lorsqu'on a dit : Y a-t-il réellement des hommes fossiles? parce que, comme je l'ai montré dans le chapitre III, il est difficile de préciser ce qu'on entend par le mot fossile, dont la signification n'est point la même pour tous les paléontologistes. La véritable question me paraît être la suivante : Quels animaux peuplaient l'Europe lorsque l'homme y a apparu pour la pre-

mière fois? A-t-il été contemporain des ours et des hyènes des cavernes, ou sa création (ou du moins son apparition en Europe) est-elle postérieure à l'inondation qui a entassé dans les cavernes les ossements et les cailloux roulés?

La question étant précisée de cette manière, sa solution se réduit à savoir, si on trouve des traces de l'homme dans les mêmes terrains qui renferment les espèces que je viens d'indiquer, car aucune observation digne de foi n'en fait supposer de plus anciennes.

Plusieurs géologues, principalement ceux qui ont étudié les cavernes du midi de la France, ont signalé des ossements humains et des débris de poterie grossière sous la couche de stalagmites qui revêt le plancher de ces cavernes. Dans quelques cas on assure les avoir trouvés mêlés aux os des ours, d'où il semble que l'on serait en droit de conclure que l'homme a habité l'Europe en même temps que ces animaux, et que les mêmes événements qui ont anéanti plusieurs espèces de grands carnassiers, ont aussi fait périr des hommes, dont les débris se sont trouvés enfouis avec les leurs.

Toutefois ces découvertes laissent encore quelque chose à désirer pour leur certitude complète. Ces cavernes ont dû souvent, dans les premiers âges de la civilisation, servir de refuge à l'homme, qui en a fouillé le sol, soit pour rendre l'habitation plus commode, soit pour le faire servir de sépulture. De cette manière, les ossements humains et les débris de son industrie se seraient mêlés aux restes des animaux qui

y existaient avant lui, et la couche de stalagmites, continuant à se former, a souvent pu, en les recouvrant, faire méconnaître leur différence d'antiquité.

Dans plusieurs cas d'ailleurs, où des observateurs très-exacts ont étudié ces cavernes, ils ont vu les os humains être dans des couches constamment supérieures à celles qui renfermaient des restes des grands carnassiers, et ils n'ont jamais pu vérifier ce mélange, sur lequel s'était basée l'opinion, que l'homme avait été contemporain de ces animaux.

Je crois donc, qu'en résumant les meilleures observations sur ce sujet, la solution la plus probable est que l'espèce humaine a apparu en Europe peu de temps après la grande inondation, qui a déposé les cailloux roulés dans les cavernes et sur les plaines de ce continent. Il sera intéressant que des observations analogues soient faites dans divers autres pays et en particulier en Asie, que l'on considère généralement comme le berceau d'une grande partie des races humaines. On saura alors si l'apparition de l'homme a eu lieu à la même époque dans les diverses contrées du globe, ou quelles sont celles qui ont été peuplées les premières. Ces recherches, si elles sont couronnées de succès, auront d'importants résultats pour résoudre la question difficile et controversée de l'origine des races humaines et de leur unité ou de leur variété.

IIe ORDRE.

QUADRUMANES.

L'existence des singes à l'état fossile a été niée pendant longtemps (1); et, en effet, au moment de la publication de l'ouvrage de Cuvier, les seuls faits qui semblaient démontrer qu'ils eussent apparu avant l'époque actuelle, reposaient sur de fausses observations; et ce savant naturaliste dut déclarer, dans son discours sur les révolutions du globe, que l'on n'avait encore trouvé aucun débris fossile qu'on pût rapporter à cet ordre. Ces faits, d'ailleurs, semblaient concorder avec les idées que plusieurs naturalistes

(1) Il ne faut pas, en effet, tenir compte des assertions de quelques anciens auteurs, qui ont indiqué des singes fossiles d'après des déterminations évidemment erronées. Ainsi d'Argenville et Walsh rapportent à cette famille le squelette d'un animal à longue queue, trouvé dans les schistes cuivreux de Thuringe, et que l'on sait maintenant être celui d'un reptile. C'est par une erreur semblable que le même Walsh crut l'existence des singes fossiles démontrée par une soi-disant patte pétrifiée, qui n'était qu'une altération fortuite d'un fragment de pierre. Il faut aussi probablement rayer de la liste des singes fossiles les deux crânes de magots indiqués par Imrie dans sa description du rocher de Gibraltar, et qui avaient été trouvés vers la fin du siècle dernier par des ouvriers employés aux travaux de cette forteresse. Il paraît que ces crânes n'étaient point fossiles et qu'ils provenaient de quelqu'un des nombreux singes de cette espèce qui habitent encore de nos jours le rocher de Gibraltar.

avaient adoptées sur le perfectionnement graduel de l'organisme dans les âges géologiques. Il leur semblait naturel que le degré le plus supérieur de l'organisation, dans les terrains récents, ne se fût pas élevé au-dessus du type des carnassiers, de même que, dans les terrains jurassiques, il n'avait pas dépassé les reptiles, et dans les âges plus anciens les poissons. Les quadrumanes, plus voisins de l'homme, leur paraissaient avoir été réservés pour la création la plus récente et la plus parfaite.

Mais de nouvelles découvertes, en démontrant l'existence des singes fossiles, ont fait justice de ces idées théoriques. Presque dans le même temps on en a signalé des débris en Europe, en Asie et en Amérique. Dans ce dernier continent, les terrains les plus récents en renferment des ossements, ce que l'on pouvait prévoir *a priori*, eu égard à l'abondance de ces animaux dans l'Amérique actuelle ; mais en Europe, ce n'est que dans les terrains tertiaires anciens et moyens qu'on en a trouvé de rares débris. C'est aussi dans les terrains tertiaires que l'on en a signalé en Asie ; mais il est probable que dans ce pays l'on en trouvera aussi dans les dépôts plus récents.

L'ordre des quadrumanes est assez clairement caractérisé pour que l'on puisse reconnaître avec certitude les os et les dents qui doivent lui être rapportés. Leurs dents continues, presque sans intervalles, leurs incisives tranchantes, le plus souvent au nombre de quatre à chaque mâchoire et de la forme des incisives de l'homme, et leurs molaires à tubercules

mousses, constituent une dentition ordinairement facile à distinguer. La tête avec sa grande capacité cranienne, ses orbites très-rapprochées, son trou occipital situé au tiers postérieur; les vertèbres à apophyses courtes et éloignées, indiquant une grande souplesse; les os des membres assez semblables à ceux de l'homme, les phalanges unguéales aplaties, etc., peuvent aussi rarement être confondues avec les ossements des autres ordres.

On divise les quadrumanes en trois familles : les singes, les ouistitis et les lémuriens. Les deux premières ont $\frac{4}{4}$ incisives droites, les orbites rapprochées et les yeux dirigés en avant. Elles se distinguent l'une de l'autre, parce que les singes ont les ongles et par conséquent les phalanges unguéales déprimées, tandis que ces organes sont comprimés dans les ouistitis. Les lémuriens ont, ou plus de $\frac{4}{4}$ incisives, ou des incisives obliques; leurs orbites sont plus écartées; leurs formes se rapprochent davantage de celles des carnassiers.

1re Famille : SINGES.

La famille des singes peut se subdiviser en deux tribus. La première comprend les singes à narines relevées et séparées par une cloison mince (*simiæ catarrhini*), et qui n'ont que 32 dents. La seconde renferme les singes qui ont 36 dents, et dont les narines

aplaties sont séparées par une cloison plus épaisse (*simiæ platyrrhini*).

Dans l'état actuel du globe, la distribution géographique des espèces concorde avec cette division, car tous les singes à 32 dents sont de l'ancien continent, tandis que ceux à 36 dents habitent l'Amérique. Le petit nombre de faits que l'on a recueillis jusqu'à ce jour sur les singes fossiles semblent montrer que cette distribution a existé dès l'apparition de ces animaux à la surface de la terre. On n'a encore recueilli en Europe et en Asie que des fragments qui appartiennent à des singes de la première tribu, et ceux trouvés en Amérique doivent tous être rangés dans la seconde.

La première tribu est celle des

SINGES DE L'ANCIEN CONTINENT.

(*Simiæ catarrhini.*)

On a trouvé en Europe quelques fragments qui doivent être rapportés à deux espèces de singes de cette division.

L'existence de la première de ces espèces est indiquée par une mâchoire inférieure ([1]), trouvée par M. Lartet dans des marnes d'eau douce, faisant partie du terrain tertiaire de Sansans, près d'Auch (département du Gers), à 43° de latitude nord, et qui appartiennent probablement à l'étage moyen ou miocène.

([1]) Voyez le rapport de M. de Blainville sur cette mâchoire. (Annales des sc. nat. nouv. série, VII, p. 232 et pl. IX.)

Cette mâchoire, longue d'un pouce et demi, depuis l'extrémité des incisives jusqu'à la racine antérieure de la branche montante, est formée de deux branches réunies sous un angle de 25° et formant une symphise oblique. Les incisives sont presque aussi élevées que les canines; celles-ci sont courtes, coniques, un peu courbées et déjetées en dehors. Les troisième et quatrième molaires ont cinq tubercules, et la dernière un talon assez fort.

Ces caractères de dentition, qui ne peuvent laisser aucun doute sur le fait que cette mâchoire ait bien appartenu à un singe, ne se rapportent complétement à aucun des genres actuels. Le cinquième tubercule des troisième et quatrième molaires rapproche l'espèce fossile du genre des gibbons, et la dernière, par son fort talon, ressemble à son analogue dans les semnopithèques et les magots. Il faut attendre que d'autres pièces de squelette soient connues, pour qu'on puisse décider définitivement si, comme les dents semblent l'indiquer, l'animal était réellement intermédiaire entre les gibbons et les semnopithèques: M. de Blainville lui a donné le nom de *Pithecus antiquus*.

La seconde espèce européenne est constatée par des molaires trouvées à 52° latitude nord, à Kyson, en Suffolk, par MM. Colchester et Searles Wood, et rapportée par M. Owen au genre *macacus* (1). Le terrain qui renfermait ces dents appartient à l'argile de Londres, c'est-à-dire au tertiaire le plus ancien (éocène). La latitude de 52° nord montre que les singes, dans l'époque tertiaire, ont vécu bien plus au nord qu'aujourd'hui, où cette famille ne dépasse pas le 37°. On peut ranger ce fait parmi les preuves, dont nous

(1) Annals of nat. history, tome IV, p. 191.

avons parlé précédemment, qui démontrent des changements dans la température de l'Europe.

Dans le continent indien, on a aussi trouvé les débris de quelques espèces de singes de cette tribu.

En 1836, MM. Baker et Durand (1) ont trouvé dans les collines subhymalayennes, près de Sutly, à 30° latitude nord, une machoire supérieure, avec un fragment de la face et de l'arcade orbitaire, dans des couches de conglomérats, de sable, de marne et d'argile, dont l'âge n'est pas encore parfaitement déterminé, mais qui se rapportent peut-être aux tertiaires moyens ou récents. Ce fragment caractérise un singe voisin par sa dentition du genre *semnopithecus*, et dont la taille égalait à peu près celle qu'atteint aujourd'hui l'orang-outang.

L'année suivante, MM. Cautley et Falconer (2) ont trouvé, dans la même localité, deux espèces de taille plus petite, mêlées avec des débris d'anoplotherium et de reptiles. Ces espèces sont encore imparfaitement déterminées; l'une d'elles est caractérisée par une mâchoire qui se rapproche de celle de l'entelle, mais plus grande et dans la proportion de 5, 3 à 4; l'autre espèce avait la taille de l'entelle.

La seconde tribu est celle des

SINGES D'AMÉRIQUE.

(*Simiæ platyrrhini.*)

Tout ce que l'on connaît aujourd'hui des singes fos-

(1) Journal of the Asiatic Society, vol. V, p. 739. Ann. des sc. nat. 2e série, tome VII, p. 370.

(2) Journal of the Asiatic Society, vol. VI, et Ann. des sc. nat. 2e série, tome VIII, p. 255.

siles d'Amérique est dû aux recherches de M. Lund [1] dans l'Amérique méridionale. Cet infatigable observateur les a découverts avec de nombreuses espèces d'autres familles, dont nous parlerons plus tard, dans le bassin du Rio das Velhas, tributaire du fleuve Saint-François (Brésil), à 18° latitude sud. On trouve les ossements de ces animaux dans des cavernes, où ils gisent dans une terre rougeâtre, rendue plus dure par des particules de chaux et imprégnée de salpêtre. Ils sont souvent cassés et portent fréquemment des empreintes de dents, qui semblent démontrer qu'ils ont été entraînés dans ces cavernes par des animaux féroces.

M. Lund a trouvé trois espèces; elles ne sont pas encore décrites de manière à être complétement caractérisées. Ce sont :

1° un sapajou : le *Cebus macrognathus* Lund.

2° un sagouïn : le *Callithrix primævus* Lund, d'une taille qui est plus du double de celle des espèces de ce genre aujourd'hui vivantes.

3° une espèce qui ne se rapporte exactement à aucun des genres dans lesquels se distribuent aujourd'hui les singes d'Amérique, et que M. Lund nomme *Protopithecus brasiliensis*. Cette espèce a dû atteindre la hauteur de quatre pieds.

[1] Ann. des sc. nat. 2e série, tome XI, p. 214, tome XII, p. 205, et tome XIII, p. 313.

2e Famille : OUISTITIS.

Les seuls ouistitis connus sont aussi dus aux recherches de M. Lund, et il paraît que, dans les époques antérieures à la nôtre, ces animaux étaient spéciaux à l'Amérique, comme le sont les espèces actuelles.

M. Lund a trouvé, dans les dépôts dont nous venons de parler, le *Iacchus grandis* Lund, qui atteignait une taille double de celle des ouistitis de nos jours, et une seconde espèce qui se rapproche du *Iacchus penicillatus* Geoffroy.

3e Famille : LÉMURIENS.

On n'a pas encore trouvé de lémuriens fossiles. M. Lartet avait cru pouvoir rapporter à cette famille l'extrémité d'une mâchoire trouvée à Sansans avec les singes dont j'ai parlé ci-dessus; mais M. de Blainville a montré que ce rapprochement était erroné.

IIIe ORDRE.

CHEIROPTÈRES.

L'on a trouvé en général peu d'ossements fossiles de cheiroptères. Il est probable qu'il en faut chercher

la cause moins dans la rareté de ces animaux aux époques qui ont précédé la nôtre, que dans leur petite taille, qui les a fait souvent négliger. Leur vie aérienne y a probablement aussi contribué, en leur permettant d'éviter les inondations qui ont fait périr les animaux terrestres et qui en ont entraîné les débris.

On a d'ailleurs des preuves que les cheiroptères ont apparu à la surface du globe dès le commencement de l'époque tertiaire. On en a trouvé des ossements dans les gypses de Montmartre et dans l'argile de Londres, ainsi que dans quelques terrains tertiaires plus récents. Les dépôts diluviens d'Europe en ont conservé des fragments plus nombreux, et l'on en a signalé aussi dans les terrains du Brésil qu'on rapporte à la même époque.

Les débris des cheiroptères sont en général faciles à reconnaître, parce que la forme de presque tous les os est influencée par le fait que l'animal vole. Le tronc, devant offrir une base solide et une forte attache aux muscles de l'aile, a des caractères spéciaux dans la largeur de ses côtes, la forme de son sternum muni d'une petite crête, etc. Les os de l'épaule sont très-développés, et ceux du bras fort longs ; tandis qu'au contraire les jambes, sont petites et dirigées en arrière, ce qui donne au bassin une forme très-spéciale. La tête elle-même est remarquable et présente des caractères intermédiaires entre les quadrumanes et les carnassiers. La capacité crânienne est grande, les yeux obliques, le museau médiocre ; les dents sont

presque contiguës, les canines fortes, les incisives variables en nombre, mais fréquemment au-dessous de six.

La détermination des genres est plus difficile, car on ne peut pas en général se servir des caractères qui sont le plus employés pour les cheiroptères vivants, tels que le nombre des phalanges ossifiées au grand doigt. La forme des feuilles nasales et en général celle des appendices cutanés de la tête peuvent fournir quelques résultats, lorsque les parties externes ont laissé des traces de leur existence sur le squelette; mais ces cas sont rares et les caractères peu précis. On est obligé de s'appuyer presque uniquement sur la forme du crâne et sur la dentition, qui elle-même est très-variable, car certaines dents tombent avec l'âge. Au reste, on n'a trouvé jusqu'à présent que des espèces qui se sont rangées dans les genres actuels, et qui n'ont pas en conséquence soulevé de questions délicates sur la place qu'elles doivent occuper.

On divise les cheiroptères en deux (1) familles; la première, celle des :

CHAUVE-SOURIS FRUGIVORES ou ROUSSETTES,

est caractérisée par des molaires plates, qui nécessi-

(1) Je ne parle pas ici des Galéopithèques, qui n'ont qu'une partie des caractères des vrais cheiroptères et qui doivent probablement être réunis aux lémuriens. On n'en connaît point de fossiles.

tent une nourriture végétale. On n'en a point encore trouvé de fossiles ([1]).

La seconde, celle des

CHAUVE-SOURIS INSECTIVORES,

a des molaires hérissées de tubercules coniques ; aussi les espèces qui la composent se nourrissent toutes d'insectes.

Les terrains diluviens du Brésil renferment des fragments que l'on peut rapporter à quelques-uns des genres qui vivent actuellement en Amérique.

Les Molosses (*Dysopes* Illiger)

sont représentées par une espèce indiquée par M. Lund (Ann. des sc. nat. 2e série, XIII, p. 313) dans les mêmes terrains dont nous avons déjà parlé.

Les Phyllostomes (*Phyllostoma* Cuv. et Geoffr.),

si nombreuses aujourd'hui au Brésil, paraissent aussi avoir été abondantes pendant l'époque diluvienne.

M. Lund (Ann. des sc. nat. 2e série, XII, p. 208, et XIII, p. 313) en cite cinq espèces, dont une est voi-

([1]) Les prétendus ossements de roussettes, trouvés à Solenhofen dans le calcaire lithographique, sont probablement des fragments de Ptérodactyles.

sine du vampire (*P. spectrum*), et dont deux diffèrent beaucoup des espèces actuelles.

En Europe, on a trouvé des chauve-souris dans les terrains tertiaires et diluviens ; et, comme je l'ai dit plus haut, elles rentrent tout à fait dans les genres actuels.

Les RHINOLOPHES (*Rhinolophus* Cuv. et Geoffr.)

se distinguent facilement par le renflement bulleux de leurs os du nez. M. Schmerling a trouvé dans les cavernes de Liége des ossements d'une espèce qui ne paraît pas différer du grand fer à cheval (*R. ferrum equinum* L.).

Les VESPERTILIONS (*Vespertilio* Lin.)

sont plus nombreux à l'état fossile. Nous citerons :

V. parisiensis Cuv. (Oss. foss. 4e éd. I, p. 384), trouvé dans les gypses de Montmartre et indiqué par Cuvier dans son discours sur les révolutions du globe. Cette espèce paraît se rapprocher de la sérotine plus que d'aucune autre.

Une espèce des schistes d'OEningen (tertiaire pliocène) (Karg. Denckschrift der vaterl. Ges. Schwabens, I), et rapportée, peut-être un peu à la légère, par quelques auteurs à la chauve-souris ordinaire, sous le nom de *V. murinus fossilis*.

Une espèce très-voisine de la pipistrelle trouvée par M. Wagner dans une brèche d'Antibes.

Deux espèces trouvées par M. Schmerling dans les cavernes de Liége, et qui paraissent ne pas pouvoir être distinguées des *V. mystacinus* et *V. serotinus*.

Le genre vespertilion se trouve aussi fossile au Brésil, comme il y est vivant de nos jours. M. Lund indique une espèce qui doit lui être rapportée.

Parmi les cheiroptères indéterminés, on peut probablement citer deux molaires trouvées à Kyson, en Suffolk, dans le tertiaire éocène, et décrites par M. Owen (Annals of nat. hist. IV, p. 194).

Les cavernes à ossements et les brèches osseuses renferment encore des débris peu étudiés, mais qui paraissent en général avoir de grands rapports avec les espèces actuelles.

IVe ORDRE.

CARNASSIERS.

Les mammifères carnassiers ne paraissent pas avoir été très-abondants à l'origine de l'époque tertiaire. Les nombreuses populations de palæotherium, d'anoplotherium, etc., dont nous aurons à nous occuper plus tard, étaient moins inquiétées par les grands animaux destructeurs, que ne l'ont été les races qui leur ont succédé à l'époque diluvienne. On ne trouve en général, dans les terrains tertiaires les plus anciens, qu'un petit nombre de fragments qui aient appartenu à des carnassiers, et encore ces débris n'indiquent le plus souvent que des animaux d'une taille médiocre,

comparée même à celle de quelques espèces qui vivent de nos jours. On dirait qu'au moment où les mammifères ont pris pour la première fois possession de nos continents, la sagesse suprême a voulu qu'ils pussent se développer en liberté et former des troupeaux nombreux. Dans l'époque tertiaire moyenne, on voit le nombre et la taille des carnassiers augmenter peu à peu. Les ossements que l'on trouve dans ces terrains prouvent l'existence de quelques types fort différents par leurs formes de ceux qui existent aujourd'hui. Ils ont exigé la formation de plusieurs genres nouveaux, qui offrent souvent des transitions remarquables entre les tribus et les genres actuels, et qui présentent en général, pour caractères, des formes lourdes et un régime moins exclusivement carnivore que les carnassiers actuels.

Vers la fin de cette même époque tertiaire, les genres qui, de nos jours, sont les plus redoutables, commencèrent à paraître; quelques autres acquirent plus d'importance et de développement. C'est probablement de cette époque que date le genre des chats, dont les grandes espèces, telles que le lion et le tigre, peuvent être considérées comme le type le plus parfait d'un animal carnassier; car, souples et forts, et munis d'ongles acérés, ces mammifères sont armés de dents tranchantes et robustes, portées par une mâchoire dont la puissance dépasse toutes celles de la même famille.

Mais c'est surtout dans l'époque diluvienne que les carnassiers ont pris un excessif développement, et

ont dû alors singulièrement limiter l'extension des races herbivores. L'Europe, qui, de nos jours, ne compte qu'un petit nombre de grands animaux de proie, et dont le loup et l'ours sont les plus redoutables, depuis que la civilisation a chassé le lion des contrées méridionales qu'il a une fois habitées, était alors livrée aux déprédations de deux ou trois espèces d'hyènes, de nombreux ours bien plus forts et plus grands que les nôtres, de loups, et d'au moins cinq espèces de chats, dont une plus grande que le lion, et une autre au moins aussi redoutable que le grand tigre du Bengale, sans parler de nombreuses espèces plus petites et moins dangereuses.

Les ossements et les dents des carnassiers sont en général susceptibles d'être clairement caractérisés. La dentition présente des caractères si spéciaux, que l'examen d'un fragment de mâchoire, et quelquefois même d'une seule dent, peut suffir à une détermination souvent passablement rigoureuse. Les canines grandes et coniques, les incisives petites, ordinairement au nombre de $\frac{6}{6}$, les molaires simples tuberculeuses ou tranchantes, forment, par leur ensemble, des caractères que l'on ne peut pas méconnaître, et même, sauf quelques cas rares, chaque dent considérée individuellement ne peut être confondue avec aucune de celles des autres ordres.

Les diverses pièces du squelette peuvent aussi servir en général à reconnaître facilement les carnassiers. Tout y est disposé pour assurer à l'animal de la force et de la souplesse. Les vertèbres ont des apophyses

longues et fortes, mais pas assez larges pour gêner le mouvement; l'atlas a ses transverses énormes et l'axis est surmonté d'une grande crête qui remplace l'apophyse épineuse; les côtes sont arrondies. L'omoplate est large et a son épine forte, mais ne s'appuie que rarement sur une clavicule. Les os longs des membres ont leurs crêtes et parties saillantes bien prononcées; les os de l'avant-bras et de la jambe séparés exigent une largeur dans les articulations qui distingue tout de suite les carnassiers, des herbivores à membres légers; les doigts sont séparés, les phalanges unguéales fortes et solidement unies; la dernière est comprimée et arquée.

On divise les carnassiers en trois familles.

1re Famille : INSECTIVORES.

Les insectivores ont les molaires hérissées de tubercules coniques, les canines petites ou moyennes. Leur taille est en général petite; leur membre antérieur est ordinairement disposé pour fouir et assujetti par une clavicule; leur marche est plantigrade. Les apophyses de leurs os sont plus faibles que dans les vrais carnassiers, aussi n'ont-ils ni autant de force, ni autant de souplesse que la famille suivante. Ces circonstances, jointes à leur marche lente, les forcent en général à chercher leur nourriture dans des insectes ou d'autres très-petits animaux.

Les insectivores ont déjà apparu dans l'époque tertiaire; toutefois on n'a encore trouvé, dans les plus anciens de ces terrains, aucun débris qu'on pût rapporter à cette famille. C'est dans les dépôts de l'époque moyenne ou miocène que l'on a recueilli les premières traces de leur existence. Les terrains diluviens en renferment aussi quelques fragments. On peut d'ailleurs penser que la petitesse des espèces et la fragilité de leurs os les a fait souvent négliger, et l'on ne peut pas conclure avec certitude, de la rareté de ces ossements, que ces animaux aient été moins abondants pendant ces diverses époques qu'ils ne le sont de nos jours.

Les Hérissons (*Erinaceus* Lin.)

ont déjà habité l'Europe dans l'époque tertiaire moyenne. Les terrains de cette période renferment les restes de deux espèces qui diffèrent sensiblement de celle qui vit de nos jours en Europe, mais qui paraissent cependant devoir être rapportées à ce genre; ce sont :

Erinaceus arvernensis Blainv. (Ostéogr. Insectivores, p. 102), trouvé dans un terrain d'eau douce par M. l'abbé Croizet, et dont la taille était à peu près les deux tiers de l'espèce actuelle.

Erinaceus soricinoïdes Blainv. (Id. p. 100), trouvé dans les célèbres dépôts de Sansans, près Auch, et qui avait une incisive de plus que le hérisson, dont le reste de la dentition le rapproche tout à fait. La taille de cette espèce dépassait un peu celle des plus grandes musaraignes, et en particulier celle du *S. indicus*.

Dans l'époque diluvienne les hérissons paraissent

avoir été réduits à une seule espèce, qui est très-voisine du hérisson d'Europe. M. Schmerling en a trouvé des ossements dans les cavernes de Liége, qu'il dit ne pas pouvoir être distingués de ceux des hérissons vivants.

Les Tenrecs (*Centenes* Illig.)

sont aujourd'hui spéciaux à l'île de Madagascar. M. de Blainville croit que l'on doit peut-être rapporter à ce genre une demi-mâchoire, trouvée dans un terrain d'eau douce d'Auvergne (tertiaire-miocène), et qui a des dents assez analogues à celles des tenrecs, sauf qu'elle présente une avant-molaire de plus.

L'espèce unique que l'on connaît se nommerait *C. antiquus*, Blainv. (Id. p. 106). Elle avait la taille du hérisson.

Les Musaraignes (*Sorex* Lin.)

ont existé aussi en Europe dès l'époque tertiaire.

M. l'abbé Croizet en a trouvé une mâchoire inférieure à Sansans, près Auch. M. de Blainville pense (Id. p. 100) que l'on ne peut pas la distinguer de la musaraigne commune (*S. araneus*). Il nous semble que ce rapprochement ne peut être considéré que comme provisoire, car ce savant anatomiste n'a pu examiner que cette seule mâchoire. Il faut attendre que de nouveaux fragments puissent démontrer ou infirmer une identité qui est peu probable.

On trouve dans les cavernes, dans les brèches osseuses et dans quelques dépôts arénacés de l'époque diluvienne, des ossements de musaraignes, dans les-

quels on reconnaît tous les caractères des espèces actuelles.

La musaraigne des brèches osseuses de Sardaigne ne paraît pas différer de *S. fodiens*, et M. Schmerling, qui a trouvé les débris de deux espèces dans les cavernes des environs de Liége, les rapporte aux *S. araneus* et *tetragonurus*.

Les Desmans (*Mygale* Lin.)

ont aussi vécu dans l'époque tertiaire moyenne.

M. Lartet a trouvé à Sansans une partie de l'humérus d'un de ces animaux. Cet os montre l'existence d'une espèce très-voisine du desman des Pyrénées; il est un peu plus robuste que les os analogues de l'espèce vivante, et malgré cela l'apophyse d'insertion du muscle pectoral est un peu moins prononcée.

Les Taupes (*Talpa* Lin.)

ont une ostéologie si spéciale, et la plupart de leurs os sont si clairement caractérisés, que leur présence a fréquemment pu être constatée d'une manière certaine. On en connaît déjà trois espèces des terrains tertiaires.

Talpa antiqua, Blainv. (Ostéogr. Insectivores, p. 97), connue seulement par un humérus de la taille de celui de la taupe commune, mais moins large, et dans lequel la crête d'insertion du muscle grand pectoral est détachée, descendue et saillante. Cette espèce a été trouvée dans les terrains d'eau douce d'Auvergne.

Talpa minuta, Blainv. (Idem, p. 97), indiquée aussi seulement par un seul humérus, moitié plus petit que celui de la taupe commune et un peu moins large à proportion. Il est pro-

bable qu'on doit rapporter à la même espèce un fragment de mâchoire dont les dents molaires sont plus aiguës que dans la taupe ordinaire et la canine plus forte. La *T. minuta* a été trouvée à Sansans.

Les mêmes dépôts ont fourni une mandibule et des humérus que M. de Blainville dit ne pas pouvoir se distinguer de ceux de la taupe commune. Il les signale toutefois comme un peu plus forts. Le fragment de mandibule étant très-incomplet, il nous semble, comme pour la musaraigne, que ce rapprochement ne peut guères être considéré que comme provisoire.

Le terrain diluvien renferme aussi des ossements de taupes. Les cavernes de France et de Belgique en ont conservé que l'on ne peut pas distinguer de la *T. europæa*. Les graviers des environs de Genève, dans leur étage inférieur désigné par M. Necker sous le nom d'alluvion ancienne, renferment aussi les ossements d'une taupe, dans lesquels, malgré les recherches les plus minutieuses, je n'ai trouvé aucune différence d'avec la taupe actuelle.

2e Famille : CARNIVORES.

Les carnivores se distinguent des insectivores par de nombreux caractères. Leurs incisives sont toujours petites et clairement distinctes des canines, qui sont grandes et à crochet. Leurs molaires sont tranchantes ou à tubercules mousses. Le gynglime de la mâchoire est bien serré, l'arcade zygomatique écartée; les os indiquent de la force et de la souplesse.

On les divise en six tribus.

La première est celle des

URSIDES (Ours).

Ces animaux se distinguent de tous les autres carnivores par le grand développement de leurs molaires tuberculeuses ou arrière-molaires, qui forment la partie la plus essentielle du régime dentaire et qui prédominent beaucoup sur la carnassière, réduite chez eux à ne jouer qu'un rôle tout à fait secondaire. Ces arrière-molaires sont très-grosses et ont de nombreux tubercules mousses; aussi les ursides sont-ils souvent au moins aussi frugivores que carnivores. A ces caractères se joignent en général des formes plus lourdes. Les os des membres sont plus courts et plus larges que dans les vrais carnivores; et en particulier les os du pied, beaucoup moins allongés et moins solidement unis, déterminent chez ces animaux une démarche plantigrade et lente.

Les ursides sont une des tribus des carnassiers les plus nombreuses à l'époque tertiaire. Ils semblent avoir précédé dans nos continents les animaux des divisions encore plus carnivores. Cette circonstance peut s'ajouter au fait que nous avons signalé plus haut, que les animaux carnassiers ont été peu abondants lors de la première création des mammifères. Les herbivores de cette époque ont d'autant mieux pu se développer en liberté, que ce petit nombre de carnassiers était composé des genres qui ont les formes les

plus lourdes et les instincts les moins sanguinaires. Cela est d'autant plus vrai, que les ursides des terrains tertiaires appartiennent, sauf de rares exceptions, à des genres dont la taille n'a pas égalé celle des ours proprement dits.

Les Ours (*Ursus* Lin.)

sont un des genres dont les os fossiles ont depuis longtemps attiré l'attention; mais leurs débris ont été d'abord connus sous les noms bizarres de licornes fossiles et d'os de dragons (1) avant qu'on ait découvert à quels animaux ils appartenaient réellement. Bruckmann (2), en 1732, paraît être le premier qui y ait reconnu des ossements d'ours. Depuis lors on en a trouvé et décrit beaucoup. Camper et surtout Rosenmüller (3) ont cherché ensuite à démontrer que l'espèce des cavernes n'était ni l'ours brun d'Europe, ni l'ours polaire. Plus tard Blumenbach a reconnu l'existence de deux espèces. Toutes ces recherches ont préparé le travail de Cuvier, qui a réuni les ma-

(1) J. Paterson Hayn (Eph. nat. cur. dec. 1, 1672. Ann. III, p. 220) a donné de bonnes figures d'ossements d'ours, trouvés dans une caverne des monts Krapacks; il les désigne sous le nom de dragons fossiles; Wolgnad, 1673, dans le même recueil, décrit et figure sous le même nom des os trouvés en Transylvanie.

(2) Description des cavernes de Hongrie. Collection de Breslau, 1732, 1er trim., p. 628.

(3) Matériaux pour l'histoire et la connaissance des os fossiles. Leipzig, 1795, 1er cahier.

tériaux, constaté l'existence de plusieurs espèces et décrit en détail leurs caractères essentiels.

Dans ces dernières années M. de Blainville a cherché à démontrer que la plupart des ours fossiles peuvent être rapportés aux espèces qui vivent actuellement en Europe. Il pense en particulier que tous les ours des cavernes ne sont que des variétés d'une seule et même espèce, qui est la souche de l'ours brun. Ce savant anatomiste attribue à l'influence d'une vie libre et dans des circonstances plus favorables la taille gigantesque de l'ours des cavernes. Il croit que le sexe, la hardiesse du caractère et l'intensité de la respiration dans un air plus vif peuvent rendre compte des différences dans la forme du crâne, et en particulier expliquer ces grandes bosses frontales et ce développement des crêtes qui rendent si remarquables les crânes des ours des cavernes. Il pense que ces caractères se sont effacés de nos jours, où les ours sont devenus plus faibles et plus pusillanimes, et croit d'ailleurs que l'on s'est trop borné à étudier l'ostéologie des individus qui ont vécu en captivité et chez lesquels en conséquence la dégénérescence est encore plus marquée.

Je professe en général le plus grand respect pour les opinions de M. de Blainville ; mais l'étude des faits m'empêche d'adopter sans réserve sa manière de voir. Notre musée possède de très-belles têtes de l'*Ursus spelæus* et plusieurs autres d'ours bruns de nos Alpes, tués à l'état sauvage. Leur comparaison indique des proportions tellement plus fortes dans le

premier, et tant de différences entre les deux dans la forme de l'os frontal et des crêtes sagittale et occipitale, qu'il me paraît impossible d'admettre leur identité (1). Il me semble que ces deux espèces diffèrent bien plus que ne le font entre eux l'ours brun, l'ours terrible et l'ours noir d'Amérique, dont personne ne conteste les différences spécifiques. Je crois donc devoir ici, au moins jusqu'à plus ample informé (2), admettre l'existence, comme espèce distincte, de l'ours des cavernes. Je suis d'ailleurs tout à fait convaincu, comme M. de Blainville, que parmi les autres espèces que l'on a cru reconnaître dans les mêmes localités, il en est plusieurs qui ont été établies très-légèrement et qui ne doivent probablement pas être admises (3).

Ainsi que je l'ai dit plus haut, les ours ont été surtout abondants pendant l'époque diluvienne, comme le prouvent principalement leurs ossements entassés

(1) Je m'en réfère d'ailleurs ici à ce que j'ai dit dans la première partie (p. 63) sur l'identité des espèces. Je ne puis admettre comme causes de variations que les causes actuelles, et pour moi deux espèces sont différentes, si elles se distinguent l'une de l'autre par des caractères que l'influence prolongée des agents extérieurs n'amènerait pas *de nos jours*.

(2) Ce plus ample informé sera, comme le dit M. de Blainville lui-même, une étude plus complète des variations dont le crâne de l'ours brun est susceptible. Il importe qu'on puisse, pour la solution de cette question, mieux connaître quelles sont les différences qui résultent de l'âge, du sexe et de la captivité.

(3) Voyez aussi sur ce sujet un mémoire du professeur Wagner, inséré dans les Archives für Naturgeschichte, 1843, I, p. 24.

dans les cavernes. Les espèces qui paraissent le mieux établies sont les suivantes :

L'*Ursus spelæus* Blum. *Ours des cavernes* ou *Ours à front bombé* Cuv. (Oss. foss. 4e édit., VII, 243 et 252), caractérisé parce que chaque os frontal forme une protubérance arrondie, en sorte que la ligne du profil, relevée sur la partie postérieure du front, tombe par une pente très-inclinée sur la base du nez. Cet ours avait une taille au moins d'un quart en sus des plus grands ours bruns actuels, ce qui implique un volume à peu près double (1). Les formes et les proportions des dents ainsi que quelques détails ostéologiques confirment ces différences (2). Cuvier fait remarquer que les dents de cette espèce ne s'usaient qu'à un âge très-avancé, ce qui pourrait prouver qu'elle a été plus carnassière que nos espèces actuelles.

On a trouvé l'*Ursus spelæus* dans la plupart des cavernes de France, d'Angleterre, d'Allemagne et de Belgique, ainsi que dans quelques brèches osseuses. Ses ossements sont même tellement abondants dans quelques-unes de ces cavernes, que l'on estime à 800 le nombre d'individus auxquels ont appartenu les os qui ont été retirés d'une seule d'entre elles, celle de Gaylenreuth.

Il est assez probable que l'on doit réunir à cette espèce l'*Ursus arctoïdeus* Blum. (Cuv. Oss. foss. 4e édit., VII, p. 462), ou *Ours à crâne moins bombé*, trouvé dans les mêmes cavernes que le précédent. Cuvier l'a tantôt considéré comme distinct de l'*Ursus spelæus*, tantôt il a cru qu'il devait lui être réuni et qu'il n'en était qu'une simple variété, caractérisée par une taille

(1) Le Musée de Genève possède des têtes d'ours des cavernes de Mialet (Cévennes) qui dépassent un peu cette proportion, ainsi que les mesures généralement indiquées.

(2) Voyez, pour les caractères de cette espèce et pour sa comparaison avec l'ours brun, Cuv. loc. cit., Blainv. Ostéogr. Ours, p. 53, et le mémoire de M. Wagner.

un peu moindre, un crâne plus arrondi, un front moins bombé et par un intervalle plus grand entre la première molaire et la canine. M. de Blainville pense que ces différences ne tiennent qu'au sexe, et que sous le nom d'*U. arctoïdeus* on a réuni les femelles de l'*U. spelæus*. Cette opinion s'accorde peu avec le fait de la grande rareté de l'*U. arctoïdeus* comparé à l'*U. spelæus*. On ne connaît d'ailleurs aucun ours vivant où les différences sexuelles soient aussi grandes.

On ne peut pas considérer comme des espèces certaines : L'*Ursus Pittorii* Marcel de Serres (Bulletin des sc. nat. et de géologie, 1830, janvier, p. 511), qui différerait un peu des précédents par la ligne de son profil et qui dépasserait par ses dimensions l'*U. spelæus;* ni l'*U. metopoleianus* Marcel de Serres, espèce imparfaitement déterminée. Ces deux ours ont été trouvés dans le midi de la France.

On ne peut pas non plus admettre définitivement l'*U. giganteus* Schmerling et l'*U. leodiensis* du même auteur, trouvés dans les cavernes des environs de Liége. Il est probable que le premier est un *U. spelæus* mâle bien adulte, et que le second se rapporte à l'*U. arctoïdeus*, et n'est par conséquent qu'une variété de la même espèce.

L'*Ursus priscus* Goldfuss (Nova act. nat. cur. X, 2, p. 259) ; *Ours intermédiaire* Cuv. (Oss. foss. 4e édit. VII, 265) se distingue de l'*Ursus spelæus* par des caractères plus précis que les précédents. Dans cette espèce le front est complétement plat ; la ligne de profil passe du front au nez sans aucune dépression à la base de celui-ci. Cuvier ajoute qu'il n'est identique ni avec l'ours brun, ni avec l'ours noir. Il a une absence de dépression plus complète à la base du nez que l'ours brun, et des arcades zygomatiques moins écartées que l'ours noir. Toutefois il faut reconnaître que cette espèce n'a encore été vérifiée que sur un très-petit nombre de débris [1]. L'*U. priscus* a été trouvé dans la caverne de Gaylenreuth, et M. Schmerling lui rapporte quelques ossements des environs de Liége.

[1] Voyez Blainv. Ostéogr. Ours, p. 59.

L'*Ursus cultridens* (¹) Cuv. (Oss. foss. 4ᵉ édit. VII, p. 306 et 309), *U. etruscus*, *Ours de Toscane*, a un caractère très-évident dans ses canines, qui sont comprimées au point qu'un de leurs diamètres ne fait pas le tiers de l'autre, et qui ont leur bord concave tranchant. Cette espèce, dont la taille dépassait à peine celle de l'ours noir d'Amérique, a été trouvée dans les couches meubles du val d'Arno.

Dans les terrains tertiaires, les ossements d'ours sont peu abondants; on en trouve toutefois dans les couches les plus supérieures. Ainsi les terrains tertiaires supérieurs des environs de Montpellier et les dépôts arénacés du Puy-de-Dôme en renferment des fragments. L'espèce de cette dernière localité qui paraît la plus certaine est :

L'*Ursus arvernensis* Croizet et Job. (loc. cit. p. 183). Ses canines, moins comprimées que dans l'espèce précédente, le sont plus que dans les ours vivants. Son front est presque plat, et son museau plus étroit que dans toutes les autres espèces fossiles. Il a été trouvé dans les terrains meubles de la montagne de Perrier; sa taille était à peu près celle de l'ours brun.

Dans les tertiaires moyens, les débris sont encore plus rares. On cite toutefois quelques fragments trouvés à Sansans et dans quelques localités d'Allemagne, telles que Georgens Gmünd, en Bavière, qu'on rapporte en général à la même époque.

(¹) Je ne sais pas si on peut en distinguer les *Ursus cultridens issiodorensis* et *cultridens arvernensis* (Croizet et Jobert. Recherches sur les oss. foss. du Puy-de-Dôme, p. 190). Ces deux espèces, établies seulement sur quelques canines, qu'il n'est pas même certain que l'on doive rapporter au genre des ours, ne peuvent être considérées que comme tout à fait provisoires.

L'Europe n'est pas le seul pays où l'on ait trouvé des ours fossiles ; et ce genre paraît avoir eu, à l'époque diluvienne, comme de nos jours, une patrie assez étendue.

M. Milne Edwards a indiqué un fragment de crâne trouvé dans une brèche osseuse, à Oran en Algérie (Annales des sc. nat. nouv. série, VII, p. 216) ; mais l'individu auquel ont appartenu ces débris était trop jeune, pour qu'on ait pu encore déterminer exactement l'espèce à laquelle il se rapporte.

M. Lund a trouvé (Annales des sc. nat. nouv. série, XI, p. 224) dans les cavernes du Brésil une autre espèce, qu'il a nommée *Ursus brasiliensis*. Cet ours, voisin pour la taille de celui qui habite aujourd'hui les Cordilières du Chili, en différait par quelques caractères.

MM. Cautley et Falconer ont trouvé dans les montagnes de l'Inde des débris qu'ils ont rapportés au genre des ours, mais que M. de Blainville en a séparés sous le nom de

Sivalours ou Amphiarctos Blainv.

Ce genre est caractérisé parce qu'il n'a que $\frac{5}{6}$ molaires, savoir : avant-molaires $\frac{2}{3}$, carnass. $\frac{1}{1}$, tuberculeuses $\frac{2}{2}$. Il diffère donc des ours par une tuberculeuse de moins. Il a d'ailleurs dans la forme de son crâne quelques caractères assez particuliers ; le canal sous-orbitaire se termine au-dessus de la carnassière par trois trous fort rapprochés, au-dessus l'un de

l'autre ; le palais s'étend à peine au delà de la dernière molaire, tandis que dans l'ours il est beaucoup plus long.

La seule espèce connue porte le nom d'*Amphiarctos sivalensis* Caut. et Falc. ; sa taille se rapproche de celle de l'*Ursus spelæus*, mais sa dentition indique un animal plus carnassier. Il a été trouvé dans les montagnes Sivalik (Indes Orientales).

Les Coatis (*Nasua* Storr)

paraissent avoir habité l'Amérique méridionale pendant la période diluvienne, comme ils l'habitent de nos jours. M. Lund en a trouvé les débris d'une espèce dans une caverne du Brésil.

Une incisive trouvée dans le terrain tertiaire ancien de Meudon semblerait indiquer la présence d'un animal voisin des coatis. Toutefois l'existence d'un seul fragment, aussi peu caractéristique qu'une incisive, ne permet pas d'attacher à ce fait plus d'importance qu'à une simple indication.

Les Blaireaux (*Meles* Storr)

n'ont été retrouvés à l'état fossile que dans le terrain diluvien d'Europe. Le blaireau des cavernes de Belgique, (*Meles antediluvianus* Schmerling) paraît très-voisin de l'espèce qui vit aujourd'hui en Europe. On a trouvé aussi des ossements dans les cavernes de France, d'Angleterre et d'Allemagne, qui indiquent dans les blaireaux de cette époque la même analogie avec les nôtres.

Les Télagons (*Midaus* F. Cuv.)

sont aujourd'hui habitants des îles de la Sonde ; aussi est-il peu probable qu'on en retrouve des débris fossiles en Europe. Une seule dent, provenant du terrain tertiaire ancien de Meudon, paraît ne trouver son analogue que dans ce genre, et par conséquent indique, peut-être, la présence à cette époque, d'un animal qui en serait voisin (Blainv. Ostéogr. Petits ours).

Les terrains tertiaires d'Europe, et en particulier le bassin de Paris et celui de l'Auvergne, renferment des débris qui prouvent l'existence de types intermédiaires entre les ursides et les vrais carnivores.

Les genres que l'étude de ces ossements force à établir, font en particulier une espèce de chaîne qui lie les ours et les chiens, par la diminution successive du nombre des tuberculeuses ou arrière-molaires, et par l'augmentation d'importance de la carnassière, dont le talon devient de plus en plus petit. Ces transitions, qui manquent tout à fait dans la nature actuelle, sont telles que, pour quelques-uns de ces genres, il peut y avoir lieu à hésiter sur leur véritable place. Ces découvertes remarquables auront probablement une réaction sur la classification des carnassiers, car il me semble qu'elles tendent à disposer les tribus dans un ordre différent de celui qui a été jusqu'ici le plus généralement adopté. La tribu des canides devra

peut-être suivre immédiatement celle des ursides; tandis que lorsqu'on ne considère que les carnassiers vivants, les viverrides, à cause de leur carnassière à talon plus fort, semblent devoir être placées entre ces deux tribus.

Ces genres nouveaux, que l'on doit probablement rapporter à la tribu des ursides, sont les suivants :

Le genre des

TAXOTHERIUM Blainv.

a été établi par M. de Blainville (Ostéogr. Petits ours, p. 55) sur des fragments trouvés à Montmartre, et déjà signalés par Cuvier comme indiquant une grande espèce de la famille des coatis ou des ratons (Oss. fos. 4e éd. V, p. 490). Ce savant naturaliste avait cru devoir établir cette espèce, en lui attribuant un occipital et une mâchoire trouvés séparément. L'examen de ces pièces semblait signaler un animal très-carnassier. De nouveaux fragments ont montré que l'on ne pouvait pas considérer la mâchoire comme provenant de la même espèce que l'occipital. Ce dernier os est le seul qui appartienne au taxotherium, et la mâchoire a servi de base à M. de Blainville pour l'établissement de son genre *ptérodon*, qui est probablement voisin des dasyures. Les dents du taxotherium trouvées dans ces dernières années montrent beaucoup plus d'analogie avec les ursides, et par conséquent peuvent faire attribuer à cet animal des instincts moins carnassiers. Il avait $\frac{6}{6}$ molaires, dis-

posées comme suit : avant-molaires $\frac{3}{3}$, carn. $\frac{1}{1}$, tuberculeuses $\frac{2}{2}$. Ces dents, dont les dernières ne sont connues que par leurs racines, montrent une analogie évidente avec les ursides et en particulier avec le blaireau. L'occipital (voy. pl. 4, fig. 2, où il est réduit au quart), a ses crêtes sagittale et occipitale très-relevées, ce qui avait engagé M. Cuvier à le rapprocher des carnassiers les plus forts; mais cette circonstance peut aussi être envisagée comme justifiant son rapprochement du blaireau, qui a ses crêtes bien plus saillantes que ses habitudes ne pourraient le faire conjecturer a priori. Un humérus, un cubitus (pl. 4, fig. 2, *b*, réduit au quart) et quelques autres fragments trouvés aussi à Montmartre, doivent probablement être rapportés à cette espèce, et viennent confirmer ses analogies avec le blaireau, en démontrant que sa marche était plantigrade et ses membres courts et gros.

La seule espèce connue porte le nom de *Taxotherium parisiense* Bl. Elle a vécu dans l'époque tertiaire ancienne (*éocène*).

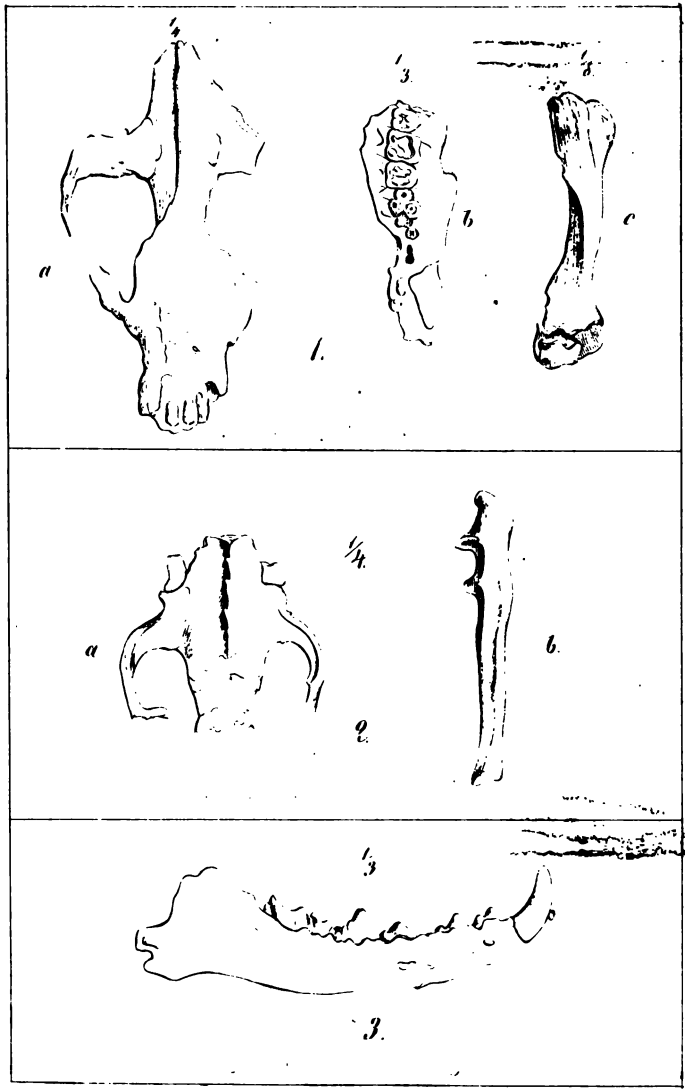
Le genre des :

PALÆCYON Blainv.

a aussi été établi par M. de Blainville (Ostéog. Petits ours, p. 73), qui l'avait d'abord nommé *Arctocyon*. Il est connu par une tête presque entière, trouvée dans un terrain tertiaire ancien des environs de La Fère (1). Cette tête (voy. pl. 4, fig. 1, *a*, où elle est

(1) Ce terrain, nommé glauconie inférieure par M. d'Archiac, re-

Pl. 4.



1. Palaeocyon 2. Taxotherium

3 Hyaenodon

réduite au quart) est assez déprimée, et indique, par sa forme générale, un animal probablement voisin des phoques et des loutres. Le museau est court et comme tronqué. La dentition (pl. 4, fig. 2, *b*, réduite au tiers) n'est connue qu'à la mâchoire supérieure, qui porte 3 avant-molaires, 1 carnassière à talon très-fort, et 3 tuberculeuses grandes et semblables à celles des ursides. Des os des membres trouvés dans la même localité (voy. en particulier l'humérus, pl. 4, fig. 2, *c*, réduit au huitième), et indiquant une taille semblable à celle que fait préjuger la mâchoire, paraissent devoir être rapportés à cette espèce. Ils confirmeraient encore ses analogies avec les ursides, car ils sont gros et courts, et rappellent aussi les ossements du blaireau. M. de Blainville pense que le genre actuel qui se rapproche le plus des palæocyon est celui des kinkajous (*Cercoleptes Illig.*).

Les palæocyon étaient peut-être aquatiques, probablement omnivores ou carnivores suivant l'occasion, à corps trapu et bas sur jambes.

La seule espèce connue est le *P. primævus* Bl.

Le genre des

Amphicyon Lartet

se rapproche davantage des chiens par sa carnassière, dont le talon est faible (pl. 3, fig. 2, *a*), et qui ne

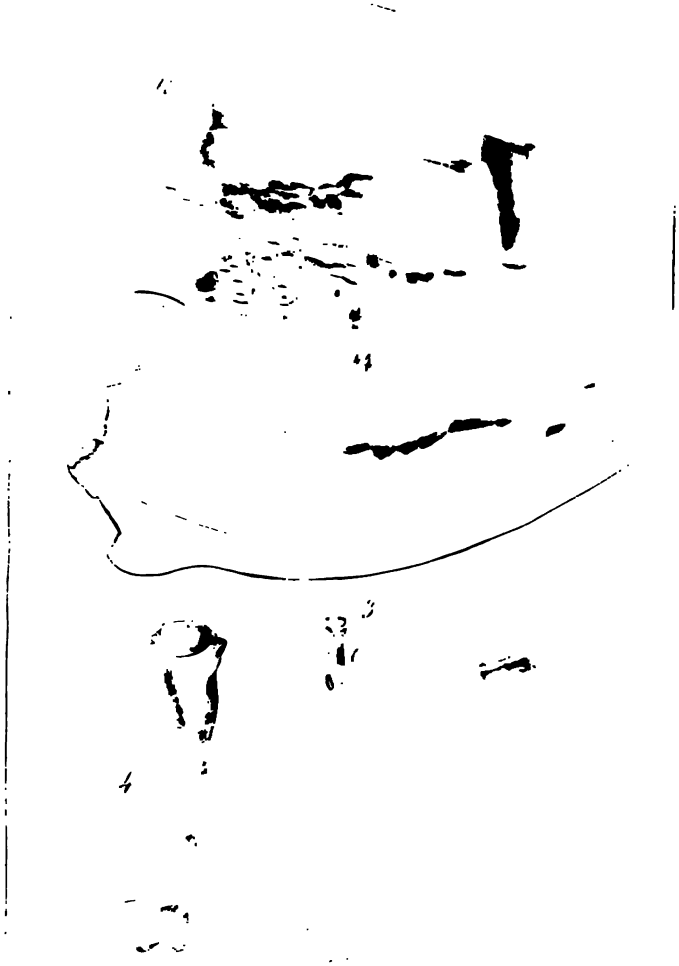
pose immédiatement sur la craie blanche et est probablement contemporain du calcaire grossier pisolithique de Meudon.

ressemble à aucune dent analogue dans la tribu des ursides. Ce genre remarquable a été établi sur des ossements trouvés dans les terrains tertiaires de Sansans (miocène); leurs dimensions indiquent un animal qui égalait et même surpassait par sa taille les plus grands ours.

Son régime dentaire est $\frac{7}{7}$ molaires, disposées comme suit : avant-molaires $\frac{3}{3}$, carnassière $\frac{1}{1}$, tuberculeuses $\frac{3}{3}$. La carnassière et les deux premières tuberculeuses sont tout à fait semblables à celles des canides, soit pour leurs formes, soit pour leurs dimensions. La troisième tuberculeuse, qui, du reste, est petite, est un caractère qui les rapproche surtout des ursides; mais cette dernière circonstance n'empêche pas que les analogies avec les chiens ne soient plus grandes que les différences. Aussi si on n'avait connu que le système dentaire, aurait-on, je n'en doute pas, sorti cette espèce de la tribu des ursides; mais on a trouvé des ossements qui par leur taille, leur gisement et leur apparence, paraissent tout à fait devoir être rapportés à cette espèce, et qui démontrent une marche plantigrade, des formes lourdes et une analogie réelle et évidente avec les ours. Les fig. 4 et 5, pl. 3, montrent un humérus, la fig. 7 un tibia, et la fig. 8 un métacarpien, qui ne peuvent laisser aucun doute sur ce sujet.

L'amphicyon était donc un carnassier de grande taille, qui réunissait à une dentition très-voisine de celle des chiens une tête moins allongée, un corps plus pesant et une démarche semblable à celle des ours. Son avant-bras était mobile, comme dans ce genre, et il avait 5 doigts à chaque patte. Sa queue a dû être longue et forte.

M. de Blainville, auquel on doit la description scientifique des formes de cet animal (Ostéogr. Petits



[redacted]

[redacted]

[redacted]

ours, p. 78), croit que l'on peut surtout le comparer, pour la forme, au genre benturong (*Ictides* Val.), qu'il dépassait d'ailleurs considérablement pour la taille. On en connaît deux espèces :

L'*Amphicyon major*, qui est celui dont ont été tirées la pl. 3 et la description ci-dessus. Il a été trouvé par M. Lartet à Sansans près Auch.

L'*Amphicyon minor* Blainv. (Ostéogr. p. 91) dont les dents étaient en même nombre, mais dans des proportions un peu différentes. Sa taille n'était que d'un tiers plus grande que celle du blaireau. Il a aussi été trouvé à Sansans.

M. de Blainville pense que l'on doit encore rapporter à ce genre et probablement à la première espèce une dent trouvée près de Beaugency, et que M. Cuvier avait attribuée à une grande espèce de loup, confusion qui est facile à comprendre, car on ne pouvait pas prévoir a priori la singulière réunion de caractères que présentent les amphicyon. On doit donc probablement considérer comme identique à l'*Amphicyon major* le *Chien fossile gigantesque* (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VII, 481).

On doit peut-être aussi réunir à ce genre celui des Agnotherium, formé par M. Kaup sur l'examen d'une dent des terrains tertiaires d'Eppelsheim.

Le *Gulo diaphorus* du même auteur et des mêmes localités n'est peut-être aussi qu'une espèce d'amphicyon ; dans tous les cas elle n'a pas les caractères des gulo.

La seconde tribu est celle des

CANIDES (Chiens).

Elle est caractérisée par la forme de sa carnassière, qui a un talon très-petit et qui ressemble beaucoup à celle des tribus suivantes. Cette circons-

tance, jointe à la nature des fausses molaires qui sont en général bien tranchantes, semblerait, au premier coup d'œil, indiquer chez les canides des instincts très-carnassiers ; mais l'existence de $\frac{2}{2}$ tuberculeuses, grandes et bien développées, leur permet, d'un autre côté, une mastication plus réelle qu'aux chats ou aux hyènes, assigne à la plupart des espèces qui composent cette tribu un régime plus varié, et les rapproche des omnivores.

J'ai dit plus haut que les terrains tertiaires renfermaient des débris qui démontraient, entre les ours et les chiens, des transitions qui manquent tout à fait de nos jours. Nous avons laissé dans la tribu des ursides ceux de ces genres qui paraissent avoir eu les formes lourdes et la démarche plantigrade des ours, jointes à une dentition qui se rapproche de celle des chiens. Nous parlerons ici des espèces qui ont eu des membres plus grèles et qui ont probablement été digitigrades.

Les Chiens (*Canis* Lin.)

sont le genre le plus nombreux et le plus important de cette tribu, et la composent même presque uniquement dans l'époque moderne. Ils ont apparu à la surface de la terre, dès l'origine des terrains tertiaires. Leurs formes étaient déjà à cette époque très-rapprochées de celles qu'ils ont de nos jours, à l'exception toutefois d'une espèce qui paraît former un passage aux viverrides ; car sa carnassière, qui

est peu comprimée, a ses lobes aigus comme celles de cette famille ; le nombre des tuberculeuses est d'ailleurs le même que dans les autres espèces de chiens.

Les espèces indiquées dans les terrains tertiaires anciens sont les suivantes :

Le *Canis parisiensis* (Cuv. Oss. foss. 4e éd. V, p. 486), dont les formes étaient très-voisines de celles du renard bleu (*Canis lagopus*). Cette espèce, qui n'est connue que par une demi-mâchoire incomplète, est même envisagée par M. de Blainville comme pouvant être confondue avec ce *C. lagopus ;* mais l'étude de nouveaux fragments me paraît nécessaire pour qu'on puisse admettre définitivement ce rapprochement. Le *C. parisiensis* a été trouvé dans les plâtrières de Montmartre.

Le *Canis gypsorum* est une espèce encore problématique, car elle n'est connue que par un os du métacarpe (Cuv. Oss. foss. 4e éd. V, p. 514), qui paraît avoir appartenu à un chien d'une taille beaucoup plus grande que le *C. parisiensis*. Cet os a aussi été trouvé dans les plâtrières de Montmartre.

Le *Canis viverroïdes* est une espèce très-remarquable qui forme une transition aux viverrides. M. Cuvier (Oss. foss. 4e éd. V, p. 496) avait déduit de la forme aiguë et peu comprimée de la carnassière que cet animal était une genette, et en effet c'est avec ce genre que cette dent, considérée isolément, présente le plus de rapports ; mais M. de Blainville (Ostéographie, Chiens, p. 109) a montré que la mâchoire inférieure qui a servi à établir cette espèce avait les traces de 2 tuberculeuses, et qu'il fallait en conséquence rapporter cet animal aux canides et non aux viverrides qui n'en ont qu'une.

On peut donc, comme je l'ai dit, considérer cette espèce comme intermédiaire entre les deux groupes. Il est probable que, si elle est une fois mieux connue, elle formera le type d'un genre distinct. Elle a été trouvée à Montmartre avec les précédentes.

On a encore trouvé dans les terrains tertiaires plus récents des espèces qui ont besoin d'être décrites plus complétement, avant d'être définitivement admises. Ce sont :

Le *Canis propagator* (Kaup. Isis, 1834, p. 535), espèce établie sur une mâchoire pêchée dans le Rhin, et :

Une espèce trouvée dans les schistes d'OEningen (tertiaire pliocène), que M. Murchison a rapportée au renard (*C. vulpes* Lin.), identité qui a été confirmée par M. Mantell. Je ne connais ces restes fossiles que par les figures qui en ont été données ; mais je crois que leur état de conservation permet difficilement une affirmation aussi précise. M. de Blainville lui-même, qui est en général plus disposé à réunir les espèces fossiles aux vivantes qu'à les en séparer, dit que ces os sont plus robustes que ceux du renard, et indiquent peut-être un chacal. Dans cet état de choses, il me semble impossible de conclure avec une certitude suffisante que le renard a déjà vécu dans l'époque tertiaire ; il y a au moins autant de probabilité pour admettre que l'espèce d'OEningen était différente de celle qui vit de nos jours.

Les terrains tertiaires supérieurs d'Auvergne, renferment aussi les débris de plusieurs espèces qui ont été étudiées par MM. Croizet et Jobert, et qui paraissent différer des espèces actuelles par des caractères assez précis. Ces ossements n'ont peut-être pas été encore suffisamment comparés, pour qu'on puisse considérer les espèces comme solidement établies. On doit toutefois probablement admettre les suivantes :

Le *Canis brevirostris* Croizet (Bull. Soc. géol. de France, IV, 25, Blainv. Ostéographie, chiens, p. 122), dont la face est plus courte par rapport à la capacité cranienne, que dans aucune espèce vivante, et qui d'après M. de Blainville présente quelqu'analogie avec le raton crabier (*Procyon cancrivorus* L.). Cette

espèce, de la dimension d'un chacal, a été trouvée dans les terrains meubles de la montagne de Gergovie.

Le *Canis issiodoriensis* Croizet (Blainv., id. p. 123) dont la forme de la tête se rapproche davantage des espèces vivantes, sans pouvoir toutefois être confondue avec aucune d'elles. Ce chien, de la même taille que le précédent, a été trouvé dans la montagne de St.-Géran.

Le *Canis neschersensis* Croizet (Blainv., id. p. 125) ressemble plus au loup. Une mandibule est le seul fragment qui ait servi à établir cette espèce. M. de Blainville dit n'avoir pas observé de différence entre elle et son analogue dans le *Canis lycaon* ou petit loup des Pyrénées.

A ces trois espèces, il faudra peut-être en ajouter quelques autres. M. Bravard indique encore dans ces mêmes terrains meubles d'Auvergne :

Le *Canis juvillaceus*, trouvé à Juvillac et à Arlé.

Le *Canis medius*, id.

Le *Canis borbonidus*, id., qui est peut-être le même que le *Canis megamastoïdes* Pomel (Bull. Soc. géol. XIV, pl. 1, p. 40).

Ces trois espèces font peut-être des doubles emplois avec celles de l'abbé Croizet. Une révision complète de tous les ossements des chiens fossiles est nécessaire, avant qu'on puisse admettre définitivement toutes ces espèces.

Les terrains diluviens ont aussi conservé les débris de plusieurs espèces de chiens, dont les formes se rapprochent encore davantage de celles du monde actuel. Les cavernes et les dépôts arénacés de la presque totalité de l'Europe en renferment des ossements, qui ne sont toutefois jamais très-abondants.

Le fait le plus remarquable, qui ait été signalé sur les chiens des terrains diluviens, est l'existence d'une espèce qui a la plus grande analogie avec le chien domestique, et qui a été ordinairement inscrite dans

les catalogues de paléontologie sous le nom de *Canis familiaris fossilis*. Cette découverte soulève des questions, qui ont quelque intérêt, parce qu'elles se lient avec l'histoire d'un des animaux les plus utiles à l'homme et que leur solution peut influer sur la manière d'en envisager l'origine.

Nous excluons d'abord une idée, que le nom qui a été imposé à cette espèce semblerait justifier. Le chien, dont les ossements ont été conservés dans les dépôts diluviens, ne peut pas avoir été domestique, puisque l'homme n'existait pas. Dès lors ses formes sont indépendantes de toute influence extérieure et il doit être comparé au loup, au chacal, au renard, etc., dont les variations sont peu étendues, et non aux races innombrables des chiens domestiques. Il constitue ainsi une espèce sauvage parfaitement distincte de toutes celles qui vivent aujourd'hui dans cet état.

Cela étant établi, les caractères tirés des os et des dents montrent que cette espèce était plus voisine du chien domestique, que n'en sont le loup et surtout le renard. Si donc l'on admet, comme je l'ai laissé entrevoir, que certaines espèces ont passé de l'époque diluvienne à la nôtre, il est possible que ce chien fossile ait été la souche de nos chiens domestiques. Sans vouloir entrer ici dans une discussion sur l'origne des races de chiens, qui appartient à la zoologie proprement dite, je rappellerai qu'il est impossible de l'attribuer au renard (1); mais que l'on a discuté sur le plus

(1) La principale raison qui empêche de considérer le renard

ou moins de probabilité que ces diverses races de chiens domestiques proviennent du loup ou du chacal. Le fait que nous signalons ici peut prouver peut-être, comme le fait observer M. de Blainville (Ostéographie, Chiens), que ce n'est dans aucune des espèces sauvages actuelles que le chien domestique a pris sa source, mais bien dans une espèce qui aurait vécu à l'époque diluvienne, et survécu aux inondations qui ont terminé cette période en submergeant la plus grande partie de l'Europe. Les premiers hommes qui ont habité notre continent auraient cherché à utiliser cette espèce, qui avait probablement un caractère plus sociable et plus doux que le loup, et cette même douceur de mœurs peut être considérée comme une explication de son entière extinction actuelle.

Au reste nous ne présentons ces considérations que comme tout à fait hypothétiques ; ce qui nous paraît certain, c'est l'existence à l'époque diluvienne, d'une ou plusieurs espèces sauvages, plus voisines du chien domestique que ne les ont aujourd'hui le loup, le chacal et le renard.

Les espèces les plus certaines de cette époque diluvienne, trouvées dans les cavernes, sont les suivantes :

Le *Canis familiaris fossilis* (Blainv. Ostéog., Chiens, p. 131) dont nous venons de parler ; indiqué par divers auteurs dans les cavernes de France, de Belgique et d'Allemagne.

Le *Canis spelæus* Goldf. (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VII, p. 465),

comme la souche des chiens domestiques, est que la pupille est toujours ronde dans ces derniers, tandis qu'elle est allongée dans le renard.

qui se rapproche beaucoup pour les formes du loup, et qui a aussi été nommé loup fossile. Cuvier signale dans le crâne des crêtes plus fortes et quelques différences de proportions ; il fait observer d'ailleurs, que les crânes des divers espèces vivantes du genre chien sont souvent si difficiles à distinguer les unes des autres, que si la comparaison du *spelæus* avec le loup, ne prouve pas leur différence, elle ne peut pas démontrer non plus qu'ils aient été identiques. La question reste donc douteuse sur ce point. Le *Canis spelæus* a été trouvé dans la plupart des cavernes d'Europe, dans les brèches osseuses de Sardaigne et de France, et probablement aussi dans les terrains diluviens du val d'Arno.

Le *Canis lupus spelæus minor* (Wagner, Isis, tome IV, p. 986, 1829), établi sur une dent et des os trouvés en Italie, est considéré par M. de Blainville comme devant être rayé de la liste des chiens. Les dents sont suivant lui les mêmes que celles de l'espèce précédente et les os doivent pour la plupart être rapportés à la suivante.

Le *Canis vulpes spelæus* (Cuv. Oss. foss., 4e éd. VII, p. 471) a avec le renard les mêmes analogies que le *C. spelæus* avec le *loup*. Il a été trouvé dans les mêmes localités.

Le genre des chiens pendant les époques tertiaire et diluvienne n'a pas été limité en Europe ; mais alors comme à présent sa distribution géographique a été très-étendue. MM. Cautley et Falconer ont signalé, dans les terrains tertiaires de l'Himalaya, des ossements qui doivent être rapportés à ce genre, mais dont on n'a pas encore pu préciser les espèces.

M. Lund a trouvé dans les cavernes du Brésil des débris de plusieurs chiens, dont trois ont les formes essentielles du genre et dont une quatrième lui a paru exiger la création d'un genre nouveau, celui des *Speothos* dont nous parlerons plus bas. M. D'Orbigny a

aussi trouvé une espèce dans les Pampas de l'Amérique méridionale. Ces chiens américains sont les suivants :

Le *Canis protalopex* Lund (Ac. de Copenhague, VIII, 1841) qui se rapproche pour les formes du *Canis Azaræ*.

Le *Canis troglodytes* Lund (id.), espèce qui n'est encore connue que par un doigt médian du pied de devant, et qui paraît à peu près de la taille du loup.

Une troisième espèce Lund (id.) est connue aussi par un doigt et se rapproche du *Canis jubatus*.

Ces trois espèces ont été trouvées dans les cavernes du Brésil; une quatrième le *Canus incertus* d'Orb. (Voyage, Paléontologie, p. 141. pl. IX, fig. 5), établie sur un fragment de mandibule, était de la taille d'un petit renard. L'imperfection de ce fragment fait que ses rapports avec les espèces vivantes sont encore peu connus. Il a été trouvé sur les bords du Parana.

Le genre nouveau que M. Lund a établi pour un chien fossile du Brésil est celui des

Speothos Lund.

qui a les dents plus rapprochées, le museau moins allongé, et qui surtout manque de la dernière tuberculeuse. M. Lund en a figuré une tête complète, moins la mâchoire inférieure, dans les Mémoires de l'Académie de Copenhague (tome VIII, pl. XIX, fig. 1 et 2). L'espèce unique, *Speothos pacivora*, était probablement un peu moins omnivore que les chiens, puisqu'elle n'avait qu'une seule molaire tuberculeuse. M. Lund l'a nommée *pacivora* parce qu'il l'a trouvée, dans les cavernes du Brésil, avec de nombreux osse-

ments de pacas, qui formaient probablement sa nourriture principale.

Les terrains tertiaires supérieurs d'Auvergne et du midi de la France ont fourni quelques débris qui caractérisent un genre bien plus remarquable, et qu'on peut considérer comme un des plus curieux monuments de l'époque diluvienne. C'est le genre des

HYÆNODON de Layser

caractérisé parce que sa mâchoire inférieure, qui est seule connue, porte trois molaires tuberculeuses, dont la dernière est la plus grande et rappelle par ses formes la carnassière des hyènes (voy. pl. 4, fig. 3). Il a en outre 1 carnassière et 3 fausses molaires.

Cette singulière organisation n'a point d'analogue dans le monde actuel. Il est remarquable de voir réunis le caractère de l'existence de trois tuberculeuses, avec une forme aussi tranchante de la dernière. Ce n'est aussi que chez cet animal que l'on voit cette dernière tuberculeuse séparée de la carnassière par deux molaires plus petites qu'elle. Aussi ce genre pourrait-il former une tribu spéciale. Toutefois le nombre de ses dents et la forme effilée de la tête le rapprochent des chiens, et l'on ne force pas les rapports naturels en le rapportant, au moins provisoirement, à la tribu des canides.

Il indique dans cette famille la disposition dentaire la plus carnassière, et fait une sorte de transition aux hyènes. Il a été certainement moins omnivore que les

chiens; mais cependant la longueur de sa mâchoire montre qu'il n'a pas eu la force des hyènes et des grands chats.

On en connaît deux espèces :

La première, *Hyænodon leptorhyncus* de Laiser et de Parieu (Comptes rendus Institut. VII, p. 1004, et de Blainville, Ostéographie, Chiens, p. 111), a été trouvée dans le terrain tertiaire de Gergovie, en Auvergne. Elle est établie sur une mâchoire inférieure presque complète (voy. la figure ci-dessus indiquée).

La seconde, *Hyænodon brachyrhynchus* de Blainv. (Ostéogr. Chiens, p. 113. Comptes rendus, X, 134), est connue par une tête un peu altérée par la compression et privée de ses parties occipitales et zygomatiques. Cet animal avait les dents plus fortes, plus contiguës et plus serrées que le *H. leptorhyncus*. Les mâchoires étaient plus robustes et plus courtes. La supérieure permet de compléter la formule dentaire du genre, qui se trouve : incisives $\frac{3}{3}$, canines $\frac{1}{1}$, fausses-molaires $\frac{3}{3}$, carnassières $\frac{1}{1}$, tuberculeuses $\frac{2}{3}$. Cette tête a été trouvée sur les bords du Tarn, et est conservée dans le musée de Toulouse.

La troisième tribu est celle des :

VIVERRIDES (Civettes).

Ces animaux ont, comme je l'ai rappelé plus haut, des caractères qui, si on les étudie dans la nature vivante, peuvent les faire considérer comme plus voisins des ursides que les chiens. J'ai montré en même temps que la série des genres fossiles nouvellement découverts force à admettre une liaison plus intime entre les chiens et les ours; aussi avons-nous formé de ces derniers notre seconde tribu. Les viver-

rides n'ont que $\frac{2}{1}$ molaires tuberculeuses, ce qui justifie leur rapprochement des tribus plus essentiellement carnivores; mais elles ont en même temps un très-fort talon à leur carnassière, circonstance qui avait généralement été considérée comme les liant à la division omnivore des ursides. Du reste, leurs autres caractères donnent des résultats à peu près semblables; leur marche, souvent demi-plantigrade, montre leur analogie avec les ursides, et les ongles rétractiles de quelques genres peuvent au contraire les faire comparer aux chats.

La tribu des viverrides est remarquable dans la nature actuelle par une grande variété de genres et d'espèces, que nous ne connaissons certainement pas encore tous, et qui habitent principalement le continent et les îles d'Asie, Madagascar, etc. Par contre, les débris fossiles en sont encore rares. Les terrains tertiaires et diluviens d'Europe paraissent n'en pas renfermer une grande quantité, et si cette tribu a été aussi nombreuse dans ces époques antérieures qu'à la nôtre, elle aura eu probablement une distribution géographique analogue.

Lorsque la paléontologie de l'Asie et des îles qui sont situées plus au midi sera mieux connue, il est probable que la lacune que nous signalons ici sera comblée.

Les Civettes (*Viverra* Cuv.)

paraissent avoir habité l'Europe en petite quantité pendant l'époque tertiaire, et en moindre encore pen-

dant la période diluvienne ; toutefois trois des sous-genres principaux dans lesquels on les subdivise se trouvent représentés. On peut citer dans celui des CIVETTES proprement dites :

La *Viverra antiqua* Blainv. (Ostéogr. Civettes), *Civette d'Auvergne*, trouvée par M. l'abbé Croizet en Auvergne. Elle est connue par deux fragments de mâchoire qui indiquent un animal de la taille du zibeth.

La *Viverra zibettoïdes* Blainv. (id.), *Zibeth de Sansans*, plus voisine encore de cette espèce, et trouvée par M. Lartet dans les terrains tertiaires de Sansans.

Dans le sous-genre des GENETTES,

La *Viverra parisiensis* Cuv., probablement voisine de la fossane, et très-peu supérieure, pour la taille, à la genette commune (1).

La *Viverra exilis* Blainv. (id.), longue d'environ 4 décimètres ; de Sansans.

M. Schmerling cite en outre, dans les cavernes de Belgique, des ossements qui paraissent se rapporter à la genette qui vit encore actuellement dans le midi de l'Europe.

Dans le sous-genre des MANGOUSTES,

La *Viverra gigantea* Blainv. (id.), du terrain d'eau douce du Soissonnais. Cette espèce remarquable atteignait la taille des grandes hyènes.

On connaît déjà quelques faits qui indiquent la présence de ce genre dans les pays étrangers à l'Europe. M. Pentland en a trouvé des débris dans un terrain tertiaire du Bengale, et M. Clift en a découvert dans les cavernes et brèches de la Nouvelle-Hollande. Ce dernier fait est remarquable, car aucune espèce de

(1) Voyez au genre chien l'observation sur le *Canis viverroïdes*.

ce genre n'a été observée de nos jours dans l'Australie.

La quatrième tribu, celle des

VERMIFORMES

renferme des animaux qui, à cause de leur petite taille, ne sont jamais des carnassiers redoutables; mais leurs caractères dentaires leur créent des instincts essentiellement carnivores et sanguinaires. Leurs molaires bien tranchantes, leur carnassière dont le talon est très-petit, et leurs tuberculeuses, réduites à une seule à la mâchoire supérieure, forment un ensemble de dentition comparable à ce qui existe dans les animaux les plus connus par leurs appétits carnivores. Leurs os minces, à apophyses peu prononcées, et leur arcade zygomatique faible et peu écartée, ne leur donnent qu'une force médiocre pour déchirer la chair; aussi se contentent-ils ordinairement, lorsqu'ils le peuvent, de boire le sang de leurs victimes.

Leurs ossements fossiles ont souvent été négligés à cause de leur petite taille; mais maintenant que l'attention s'est fixée davantage sur les débris de petite dimension, on a pu recueillir sur leur histoire quelques faits, analogues à ceux que nous avons signalés pour les tribus précédentes.

Les vermiformes ont apparu dès l'origine de l'époque tertiaire. Ils ont alors eu souvent des formes un

peu différentes de celles d'aujourd'hui, et quoiqu'on n'ait pas encore été obligé pour eux d'etablir des genres nouveaux, on peut citer quelques espèces qui forment des transitions qui ne sont pas sans intérêt. C'est principalement avec la tribu des viverrides que l'on peut signaler quelques rapprochements, par le développement un peu plus grand de la tuberculeuse unique et par la forme des mâchoires et du crâne.

A l'époque diluvienne les formes au contraire se rapportent tout à fait à celles des vermiformes qui vivent aujourd'hui, et l'on a même le plus souvent de la peine à distinguer les espèces. L'Europe et l'Amérique sont à cet égard dans le même cas.

Les Gloutons (*Gulo* Storr.)

ont été rapportés par quelques auteurs aux ursides à cause de leur marche demi-plantigrade; mais leur dentition les place évidemment dans les vermiformes. On en trouve, des ossements fossiles, en Europe et en Amérique; mais seulement dans l'époque diluvienne. Ils sont dans ces deux pays distribués comme de nos jours, c'est-à-dire, que l'on trouve en Europe une espèce à queue courte qui se rapproche du glouton du nord, tandis que les ossements d'Amérique se rapportent au type des espèces à queue longue, que représentent encore aujourd'hui dans ce pays, le taïra et le grison.

Ces espèces sont:

Le *Gulo spelæus* Goldf., *le glouton des cavernes* (Goldf. Nova

acta, nat. cur. IX, p. 311. — Cuv. oss. fos. 4e éd. VII, p. 500) qui a les plus grands rapports avec le glouton du nord, et qui n'en diffère que par une taille un peu plus grande, des arcades zygomatiques plus écartées, un museau un peu plus court relativement au crâne, une mâchoire inférieure moins haute à proportion de sa longueur et des trous mentonniers plus avancés. Il a été trouvé par Sœmmering, dans la caverne de Gaylenreuth, et M. Schmerling a signalé dans celles de Belgique des ossements qui se rapportent probablement à la même espèce.

M. Lund indique une espèce trouvé dans les cavernes du Brésil et qui appartient au groupe des *Gulo vittata* et *barbara*.

Le *Gulo diaphorus* Kaup (primitivement nommé *G. antediluvianus*) des sables tertiaires d'Eppelsheim ne paraît pas être un glouton. M. de Blainville pense qu'on doit peut-être le rapporter au genre amphicyon (voy. page 159).

Les Mouffettes (*Mephitis* Cuv.)

ne sont connues à l'état fossile que par une espèce que M. Lund a trouvée dans les cavernes du Brésil.

Les Martes (*Mustela* Lin.)

ont apparu dès l'époque tertiaire; les terrains du midi et du centre de la France renferment les débris de deux espèces, qui sont celles auxquelles j'ai fait allusion plus haut, en parlant des transitions que les animaux de l'époque tertiaire établissent entre les vermiformes et les viverrides. Ces deux espèces sont:

La *Mustela plesictis* De Layser et de Parieu (Magasin de zoologie de Guérin, 1839) qui par quelques détails de la forme de sa tête et par sa tuberculeuse, unique d'ailleurs comme dans les martes, semble faire un passage aux genettes. Cette espèce

remarquable a été trouvée dans les terrains tertiaires supérieurs du Puy-de-Dôme. C'est probablement la même que citent MM. Croizet et Jobert dans le même terrain (Rech. sur les oss. fos. du Puy-de-Dôme, disc. prélim. p. 25).

La *Mustela genettoïdes* (de Blainville, Ostéogr. Martes, p. 61) un peu plus grande que la fouine et à trous mentonniers plus écartés, ce qui donne à son museau une forme viverroïde. Cette espèce a été trouvée à Sansans, par M. Lartet.

Il faudra peut-être ajouter à ces deux espèces des terrains tertiaires, une troisième qui est citée par M. le comte de Münster, comme trouvée dans le terrain tertiaire lacustre de Georgens-Gmünd (Bavière).

Dans les terrains diluviens et en particulier dans les cavernes on a aussi trouvé quelques fragments, qui se rapprochent beaucoup des espèces de ce genre qui vivent aujourd'hui en Europe. M. Schmerling indique, dans les cavernes de Liége, des ossements qui ressemblent tout à fait à ceux de la fouine, mais qui les dépassent un peu pour la taille. Les graviers diluviens des environs de Genève, renferment aussi des débris, que nous n'avons pas réussi à distinguer de ceux des martes qui vivent aujourd'hui au pied de nos montagnes.

Les Putois (*Putorius* Cuv.)

n'ont encore été trouvés que dans les terrains diluviens et surtout dans les cavernes. On cite en particulier :

Le *Putorius antiquus* Hermann von Meyer (Palœologica, p. 54); *le putois fossile* (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VII, p. 484), très-voisin du putois commun, et qui a été trouvé dans les cavernes de plusieurs parties de la France et en particulier dans celle de

Lunel-Viel (Marcel de Serres, p. 69), dans les dépôts diluviens d'Avaray près de Beaugency, dans les cavernes de Liége (Schmerling) et dans celle de Kirkdale (Buckland).

Nous avons trouvé dans les graviers diluviens des environs de Genève un squelette complet de putois, qui paraît identique au putois commun.

La belette (*Mustela vulgaris* Lin.) ou une espèce très-voisine se trouve aussi dans les mêmes localités. M. Buckland en a trouvé quelques dents dans la caverne de Kirkdale (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VII, p. 500). M. Schmerling l'indique aussi comme se trouvant dans les cavernes de Liége.

Il est probable qu'il y a encore d'autres espèces confondues et mal étudiées dans ces mêmes dépôts.

Les Loutres (*Lutra* Storr)

sont faciles à distinguer par leurs membres plus courts, leur tête plus aplatie et leur queue déprimée. Leurs ossements fossiles ont été trouvés dans les terrains tertiaires et diluviens.

Les loutres des terrains tertiaires sont surtout connues par des débris provenant de l'étage moyen (miocène) du midi de la France. Elles n'ont pas encore été étudiées autant qu'elles le méritent.

Nous indiquons :

La *Lutra Valletoni* Geoff. St. Hilaire; espèce qui, suivant cet auteur, doit former un genre nouveau (*Potamotherium*), mais dont les caractères ne sont pas encore suffisamment établis. Elle a été trouvée dans le calcaire d'eau douce de St-Géran (Allier).

La *Lutra clermontensis*, dont l'abbé Croizet a trouvé une dent dans les dépôts tertiaires d'Auvergne. Ce seul fragment comparé à son analogue dans l'espèce actuelle, montre de grandes

analogies; mais aussi quelques différences. Cette espèce fait peut-être double emploi avec la précédente.

La *L. dubia*, trouvée par M. Lartet à Sansans, mais encore mal connue.

Il faut probablement ajouter encore une espèce signalée par Jäger, et trouvée dans les terrains tertiaires d'Allemagne.

C'est peut-être la même espèce qui est indiquée par MM. Croizet et Jobert (Rech. sur les oss. du Puy-de-Dôme, disc. prélim. p. 89), comme enfouie dans les terrains tertiaires supérieurs du Puy de Dôme.

Les dépôts diluviens renferment aussi des ossements de loutres, mais qui ont beaucoup de rapports avec ceux de la loutre commune.

Toutefois la *Lutra antiqua* Herm. v. Meyer (Palæol. p. 55), *Loutre des cavernes* Marcel de Serres (Cav. de Lunel-Viel, p. 70), paraît avoir eu une taille un peu plus forte. M. Marcel de Serres dit que ses fausses molaires, surtout la seconde, étaient plus obliques.

La cinquième tribu est celle des

HYÉNIDES

dont la dentition caractérise de véritables carnassiers, forts et puissants. De grandes carnassières, dont la supérieure seule a un petit talon, une seule tuberculeuse en haut et point en bas, et de fortes canines, en sont les traits principaux. Leur cou est très-fort, et la ténacité de leurs mâchoires extrême. Mais les hyénides ne sont pas aussi bien armées que les chats sous le point de vue des membres. Leurs pieds, moins forts, portent des ongles non rétractiles, et leurs

jambes de derrière infléchies leur donnent une démarche embarrassée. Aussi ces animaux ont une grande force pour arracher des lambeaux de chair à leurs victimes; mais ils sont faibles dans l'attaque et le combat, et chassent plus volontiers de nuit et par surprise, ne dédaignant pas de se nourrir de cadavres.

Le seul genre connu est celui des

Hyènes (*Hyæna* Storr.).

Elles ont apparu en Europe dès l'époque tertiaire, mais ont été très-peu abondantes à cette époque. Leur plus grand développement a été pendant l'époque diluvienne, et, comme les ours, elles ont dans ces temps-là été nombreuses en espèces et en individus, et d'une taille en général supérieure à celle des espèces actuelles. On trouve aussi leurs ossements dans les cavernes. Quelquefois elles sont plus nombreuses que les ours; mais il est plus fréquent que ces derniers soient les plus abondants.

Les hyènes vivent de nos jours en Afrique et en Asie, et ont probablement occupé une fois le midi de l'Europe. Pendant l'époque diluvienne, elles se sont avancées beaucoup plus au nord, et ont peuplé l'Allemagne, l'Angleterre, la Belgique, etc. Quelques recherches récentes ont fait connaître des traces de leur existence pendant l'époque tertiaire dans les environs de l'Himalaya, où on en trouve encore de nombreuses troupes. Mais ce qui est plus remarquable, est le fait qu'elles ont vécu aussi en Amérique pendant l'époque

diluvienne, tandis qu'elles sont aujourd'hui complétement bannies de ce continent. Une espèce, différente de toutes les espèces vivantes et fossiles, a été trouvée dans les cavernes du Brésil.

Les hyènes dont des débris ont été indiqués dans les terrains tertiaires, sont :

Une espèce trouvée dans le terrain tertiaire du Velay, et une autre dans le tertiaire supérieur des environs de Montpellier. Elles ont été rapportées à la *Hyæna spelæa ;* mais l'exactitude de cette détermination n'est pas suffisamment démontrée.

On en a indiqué des fragments dans les molasses du Mont-de-la-Molière, près du lac de Neuchâtel (tertiaire pliocène); mais ils sont encore indéterminés.

Les terrains tertiaires supérieurs du Puy-de-Dôme renferment aussi des ossements d'hyènes, que MM. Croizet et Jobert considèrent comme indiquant l'existence d'espèces différentes de celles qui ont vécu dans les cavernes. Ils signalent en particulier :

La *Hyæna Perrieri* Croizet et Jobert (Rech. sur les oss. foss. du Puy-de-Dôme, p. 169), qui, par la forme de sa carnassière dont en particulier le talon est bilobé, diffère de toutes les espèces vivantes et fossiles; ses molaires internes sont obliques, et elle n'a pas de trou au-dessus de la poulie de l'humérus. A l'exception de ces caractères, elle se rapproche de la hyène tachetée. Cette espèce a été trouvée dans les terrains meubles de la montagne de Perrier.

La *Hyæna arvernensis* Croizet et Jobert (id.), qui ressemble davantage à la hyène rayée, mais qui en diffère par la forme de sa carnassière supérieure et de sa 2me molaire inférieure, ainsi que par sa taille, qui égalait celle de l'hyène tachetée.

La *Hyæna dubia* Croizet et Jobert (id.), connue par une seule fausse molaire, n'est pas encore suffisamment établie.

Les hyènes de l'époque diluvienne, comparées aux espèces actuelles, présentent à peu près les mêmes

analogies et les mêmes différences que les ours, c'est-à-dire que les espèces fossiles sont plus grandes, plus robustes, et ont, dans la forme de la tête et dans la dentition, des caractères que quelques auteurs croient pouvoir expliquer par des changements de climat. Mais ces caractères, comparés aux faits que présente la nature actuelle, paraissent suffisants pour établir des espèces différentes ; car ils dépassent sensiblement les limites des variations que les agents extérieurs peuvent produire de nos jours. Les différences qui distinguent les hyènes fossiles et vivantes sont à peu près égales à celles qui existent entre ces dernières, que personne ne songe à confondre.

On a trouvé dans les cavernes deux espèces qui paraissent devoir être distinguées entre elles.

La première est la *Hyæna spelæa* Goldfuss; *hyène fossile* (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VII, 334), qui se rapproche surtout, par ses formes et sa dentition, de l'hyène tachetée (*H. crocata* Lin.) dont la patrie est, de nos jours, tout à fait limitée aux environs du Cap de Bonne-Espérance, fait qui diminue déjà beaucoup la probabilité de l'identité de ces deux espèces. Cette hyène a toutefois quelques-uns des caractères de la *H. vulgaris* (H. rayée), et semble un peu intermédiaire entre les deux.

La *Hyæna spelæa major* de Goldfuss n'est, suivant Wagner, qu'un individu très-adulte de la même espèce.

La seconde est la *Hyæna prisca* Marcel de Serres, Dubreuil, et Jean-Jean (Mém. Mus. XVII, p. 278, M. de S. Cavernes de Lunel-Viel, p. 80); elle paraît se rapprocher de l'hyène rayée plus que la précédente.

La *Hyæna intermedia* Marcel de Serres (Cavernes de Lunel-Viel, p. 80) est une espèce encore très-douteuse.

Les hyènes fossiles de l'Inde n'ont pas encore été

déterminées. MM. Cautley et Falconer en ont trouvé des fragments dans les couches supérieures du terrain tertiaire de l'Himalaya (Annales des sc. nat. 2e série, VII, p. 61).

J'ai déjà dit que l'on avait signalé des ossements d'hyènes en Amérique. M. Lund les a trouvés dans les cavernes du Brésil, mêlés avec des restes de pacas, d'agoutis, de pécaris et de mégalonyx, genres essentiellement américains. Ils indiquent la présence en Amérique, pendant l'époque diluvienne, d'une hyène qui égalait les plus grandes espèces vivantes de ce genre, mais qui était inférieure à la *H. spelæa*. M. Lund lui a donné le nom de *Hyæna neogæa*.

La sixième tribu, celle des

FÉLIDES (Chats)

renferme, comme on sait, les carnassiers les mieux armés et ceux dont l'organisation exige le plus impérieusement un régime exclusivement carnivore. Leurs carnassières sont très-grandes, l'inférieure n'a point de talon, et la supérieure n'en a qu'un très-petit; ils n'ont qu'une très-petite tuberculeuse en haut et point en bas, et seulement $\frac{2}{3}$ fausses molaires. Ces caractères, joints à la brièveté du museau, à la grandeur des crêtes occipitales, à l'écartement extrême de l'arcade zygomatique, et à la force du gynglime, leur assurent une puissance dans la mâchoire telle qu'on n'en retrouve aucun autre exemple. Leur

corps fort et souple, leurs membres terminés par des ongles toujours acérés parce qu'ils sont rétractiles, complètent l'organisation de ces animaux remarquables, en leur permettant de fondre sur leur proie avec impétuosité, et de la retenir sous leurs griffes puissantes. Toutes les pièces du squelette rappellent en quelque sorte ces caractères, tant l'ensemble en est bien coordonné.

Cette tribu ne comprend que le genre des

Chats (*Felis* Lin.),

célèbre, de nos jours, parmi les animaux carnassiers par les grandes et terribles espèces qu'il renferme, le lion, le tigre, le jaguar, etc. Leur histoire paléontologique confirme tout à fait ce que nous avons dit d'une manière générale au sujet des carnassiers. Ils ont été rares dans les terrains tertiaires, et n'ont même encore été indiqués que dans les étages les plus supérieurs de cette époque. Ils ont, pendant les premiers âges du développement des mammifères, laissé la place libre à des espèces plus faibles, plus lentes et plus omnivores. Puis, dans l'époque diluvienne, ils sont au contraire devenus très-nombreux, et leurs ossements indiquent des animaux plus redoutables encore et plus forts que nos espèces actuelles. L'Europe en particulier, qui ne possède de nos jours que le chat sauvage que sa petite taille rend peu à craindre à la plupart des autres mammifères, et le lynx qui diminue tous les jours, a été une fois habitée par des

chats dont les ravages ont dû être bien plus grands. Les traditions ajoutent, il est vrai, aux deux espèces précitées le lion, qui, avant que la civilisation l'ait chassé, a habité une partie du midi de l'Europe, et en particulier la Grèce. Mais, dans l'époque diluvienne, le centre de l'Europe et sa majeure partie ont eu au moins cinq espèces de chats, dont une de la taille et de la force du tigre, et dont une autre surpassait par ses dimensions les plus grands lions connus de nos jours. Ces animaux ont été contemporains des grands ours, des hyènes, des loups et d'autres carnassiers de moindre taille, et cette réunion doit faire supposer une création d'herbivores bien abondante pour fournir à leurs besoins. Aussi verrons-nous plus tard les cerfs, par exemple, avoir été à cette époque très-nombreux en espèces.

Ce n'est pas seulement en Europe que l'on a trouvé des chats fossiles. Les terrains de l'Inde et de l'Amérique en renferment aussi de nombreux débris et il paraît que, dans les époques qui ont précédé la nôtre, la distribution géographique de ce genre a été aussi étendue qu'elle l'est aujourd'hui.

J'ai dit que les chats avaient été peu abondants dans les terrains tertiaires.

M. Lartet en a trouvé deux espèces à Sansans.

D'autres ont été recueillies dans les sables d'Eppelsheim. M. Kaup en a signalé trois espèces dont il n'a retrouvé que des fragments peu nombreux et qu'il n'a pas encore complétement caractérisées. Ce sont les *Felis aphanistes*, *ogygia* et *prisca*.

Les terrains tertiaires supérieurs du Puy-de-Dôme

renferment des débris de chats, qui montrent des espèces nombreuses et qui ne paraissent se rapporter ni aux espèces actuelles, ni à celles du diluvien des cavernes et des brèches osseuses. L'une de ces espèces en particulier semble s'écarter un peu par sa dentition des formes ordinairement très-strictes du genre.

Les espèces, indiquées dans ces dépôts arénacés, ont été distinguées surtout par leur taille, par les proportions de leurs molaires et par les distances de ces dents entr'elles. Je renvoie, pour les détails de ces caractères peu susceptibles d'être extraits, à l'ouvrage de MM. Croizet et Jobert, et je me bornerai ici à citer les espèces et à indiquer leur taille et leurs rapports généraux. Ces espèces sont :

Le *Felis arvernensis* Croizet et Jobert (Rech. sur les oss. foss. du Puy-de-Dôme, p. 196), de la taille du jaguar mâle. Cette espèce, connue par ses mâchoires et par quelques os des membres, paraît différer de tous les autres chats vivants et fossiles par la disposition de ses molaires.

Le *Felis pardinensis* Croizet et Jobert (id.), de la taille du cougouar, paraît avoir eu d'assez grands rapports avec cette espèce, qui est aujourd'hui spéciale à l'Amérique. Quelques caractères de détail montrent qu'on ne peut pas les confondre; et la différence d'habitation rend d'ailleurs leur identité presque impossible à admettre.

Le *Felis brevirostris* Croizet et Jobert (id.), de la taille du lynx d'Europe, avait le museau court et paraît se distinguer par ce caractère de toutes les autres espèces.

Le *Felis issiodorensis* Croizet et Jobert (id.), d'un quart plus grand que le précédent, mais plus petit que le léopard.

Le *Felis megantereon* Bravard. (Monog. de deux felis, 141) est l'espèce la plus remarquable (1). Elle est caractérisée, parce

(1) Si toutefois ce n'est pas un phoque, comme M. de Blainville le fait entrevoir (Comptes rendus de l'Institut, 1838, 2e série, p. 105).

que sa troisième incisive est plus grande que dans toutes les espèces vivantes et fossiles, et forme comme une petite canine interne. Son menton est plus prolongé et son trou mentonnier plus bas que dans les autres. Sa taille égalait le tigre en hauteur, mais dans des proportions plus grêles; il paraît que pour la forme c'est surtout au guépard qu'on pourrait le comparer. M. Bravard a proposé d'en former un genre particulier sous le nom de *Stenodon* (1).

Il est probable que c'est des fragments de cette espèce que MM. Croizet et Jobert ont figurés et décrits (au moins en partie) sous le nom de *Ursus cultridens issiodorensis*. Il y a aussi quelque confusion au sujet du *Felis cultridens* Bravard et du *Felis gigantea* Croizet et Jobert, qui se rapportent peut-être à l'*Ursus cultridens*. Nous ne possédons pas encore la partie de l'ouvrage de M. de Blainville qui traite des felis; il est probable que ce savant anatomiste pourra, par la comparaison directe des fragments, faire disparaître les incertitudes et les erreurs.

Les espèces de chats qui ont vécu dans ces terrains tertiaires paraissent avoir fait place au commencement de l'époque diluvienne à des espèces différentes, qui se rapprochent davantage de celles que nous connaissons aujourd'hui. Ces espèces paraissent très-distinctes les unes des autres; mais leur comparaison avec les espèces actuelles laisse encore quelque chose à désirer, car les naturalistes qui les ont décrites n'ont pas été tous à portée des grandes collections. Cette observation s'applique surtout aux espèces de moyenne taille trouvées dans les cavernes du midi de la France. Ces espèces des cavernes et des brèches sont :

(1) M. Kaup a proposé pour des dents assez semblables à celles de cette espèce le nom générique de MACHAIRODUS.

Le *Felis spelæa* Goldf. (Cuv. Oss. foss. 4e édit., VII, 454), *grand félis des cavernes*. Cette espèce, décrite pour la première fois par Sœmmering et Goldfuss, a été trouvée dans les cavernes de la plus grande partie de l'Europe. Le *F. spelæa* est voisin pour les formes du lion, mais plus grand encore; il paraît en différer par un museau plus renflé, un front large et plat et un profil qui rappelle celui de la panthère.

C'est probablement à cette espèce qu'appartient le lion cité par M. Marcel de Serres dans les cavernes du midi de la France (Marcel de Serres, cavernes de Lunel-Viel, p. 107).

Le *Felis antiqua* Cuv. (id.), qui par sa taille et ses caractères se rapprochait surtout du tigre aujourd'hui confiné dans les Indes orientales, et qu'on peut par conséquent difficilement croire lui avoir été identique.

Il faut probablement ajouter aux chats des cavernes:

Une *troisième* espèce très-voisine du léopard (Marcel de Serres, cavernes de Lunel-Viel, 112).

Une *quatrième*, un peu plus grande que le serval et qui rappelait cet animal par ses formes (Marcel de Serres, id., p. 115).

Une *cinquième*, très-voisine du chat sauvage (*F. fera*), soit par sa forme, soit par sa taille (Marcel de Serres, id., p. 119).

Les brèches osseuses de Nice ont aussi conservé des fragments qui semblent indiquer encore d'autres espèces.

Cuvier signale (Oss. foss. 4e édit., VI, p. 382) une carnassière qui a appartenu à un animal un peu plus grand que le lion, mais qui ne correspond exactement pour ses formes à celle d'aucune autre espèce.

Une première fausse molaire (Cuv. id.) indique une seconde espèce de la taille de la panthère.

Les terrains tertiaires de l'Inde renferment des ossements qui prouvent que les chats ont déjà habité à cette époque le continent asiatique.

La seule espèce qui ait été déterminée est le *Felis cristata*,

qui paraît avoir été très-voisine du tigre, mais dont les crêtes occipitales sont plus prononcées. Cette espèce a été trouvée par MM. Cautley et Falconer dans les montagnes Sivalik (Ann. des sc. nat. 2e série, XI, p. 128).

L'Amérique paraît avoir été riche en chats pendant son époque diluvienne. M. Lund en a trouvé dans les cavernes du Brésil six espèces, qui se rapprochent en général pour les formes de celles qui habitent aujourd'hui le continent américain. L'une d'elles seule s'en distingue par des caractères de quelque importance. Ce sont :

Le *Felis prôtopanther* Lund (Ann. des sc. nat., nouv. sér. XI, p. 232 et XIII, p. 32) de la taille du jaguar et qui paraît ne pouvoir être comparé à aucune des espèces actuelles d'Amérique.

Une *deuxième espèce* (Lund id.) de la forme du jaguar et plus grande que lui.

Une *troisième espèce* (Lund id.) qui rappelle le couguar pour ses formes et sa taille.

Une *quatrième espèce* (Lund id.) qui paraît avoir de grandes affinités avec le *Felis macroura*. Pr. Max.

Une *cinquième espèce* le *Felis exilis* Lund (id.)

Enfin la sixième espèce est la plus remarquable. Moindre que le chat domestique, elle se distingue des autres par l'absence totale du talon interne de la carnassière supérieure. Ce caractère n'existe aujourd'hui chez aucun chat d'Amérique et ne se trouve que dans les deux espèces de l'ancien monde qui ont été confondues sous le nom de guépard. Wagler en a formé un sous-genre qu'il nomme Cynailurus, M. Lund donne à la petite espèce trouvée en Amérique le nom de *Cynailurus minutus*.

3e Famille : AMPHIBIES.

Ces animaux, qui sont par leur dentition de véritables carnassiers, se distinguent facilement de tous les animaux de cet ordre, par leur tête déprimée, par leurs membres très-courts et qui ne peuvent plus servir qu'à la natation, par leur colonne épinière mobile et composée de vertèbres dont les apophyses sont grèles et écartées, par leur bassin étroit, et en général par un ensemble de caractères qu'exige leur vie toute aquatique.

On n'a jusqu'à présent pas trouvé beaucoup d'amphibies fossiles, et les espèces n'en ont point été clairement déterminées. L'état de nos connaissances relatives à la plupart des amphibies actuels, s'oppose même à ce que l'on puisse faire toutes les comparaisons nécessaires pour arriver à des déterminations exactes.

Les Phoques (*Phoca* Lin.)

ont existé dès le commencement de l'époque tertiaire. Une observation de M. Barré (Journ. de Géolog. III, p. 31) semblerait même indiquer qu'on en trouve des fragments dans les couches les plus supérieures du terrain crétacé.

Mais un fait aussi grave que l'existence des mammifères fossiles dans l'époque secondaire ne peut pas être établi par une observation aussi incomplète.

Il faut probablement ne tenir aucun compte de la plupart des indications des auteurs anciens, qui souvent, par des vues théoriques, ont légèrement rapporté aux Phoques des ossements d'animaux terrestres.

Les premières observations précises remontent à Cuvier (Ossem. foss. 4e édit. VIII, 1, p. 452) qui rapporte deux fragments d'humérus, trouvés près d'Angers, à un phoque dont la taille était deux fois et demie celle du commun (*Phoca vitulina*). Toutefois M. de Blainville, après un nouvel examen de ces fragments, affirme qu'ils ont appartenu à un crétacé herbivore.

M. Hermann de Meyer (Graf zu Munster. Beitr. zur Petref. Kund. III, p. 1, pl. 7) décrit des dents et des vertèbres trouvées dans les marnes tertiaires d'Osnabruck; il les rapporte à une espèce nouvelle, *Phoca ambigua*, caractérisée par un système de dentition spécial, et de la taille du *Phoca monachus*.

D'autres observations moins précises prouvent l'existence de phoques dans plusieurs parties de l'Europe et du pourtour de la Méditerrannée. Mais les espèces n'ont point encore été étudiées. Les localités dans lesquelles on en a signalé sont : la Westphalie, Aix-la-Chapelle, l'Islande, la vallée du Danube, quelques points des terrains tertiaires des environs de Paris, l'Egypte, etc.

Les Morses (*Trichechus* Lin.)

sont connus à l'état fossile par des fragments encore moins nombreux que les phoques, mais, qui suffisent pour prouver leur existence dès l'époque tertiaire.

Cuvier (Oss. foss. 4e édit. VIII, 1, p. 458) cite une observation de Georgi, sur des os de ces animaux trouvés en Russie, et dit avoir reconnu lui-même dans les ossements trouvés près d'Angers une côte et une vertèbre de morse.

On en cite aussi quelques débris trouvés à Dax dans les Landes, et M. Mitschill parle de fragments de crânes et de dents trouvés dans un terrain tertiaire en Virginie.

Ve ORDRE.

RONGEURS.

Les rongeurs fossiles n'ont pas encore été suffisamment étudiés. Leur petite taille les a fait ordinairement négliger par les ouvriers qui exploitent les carrières où on en pourrait retrouver des fragments, et la difficulté de distinguer les genres et les espèces de cet ordre si nombreux et si naturel a longtemps arrêté les paléontologistes. On ne peut donc pas encore établir des règles certaines sur leur abondance ou leur rareté dans les diverses époques, car il est impossible de rien conclure de positif du fait que leurs ossements n'ont pas encore été signalés dans tel ou tel gisement.

Ces animaux ont existé dès les plus anciens temps de l'époque tertiaire, présentant tantôt les mêmes genres que ceux qui vivent de nos jours et tantôt aussi des genres dont la durée a été limitée aux périodes anciennes. On retrouve par exemple des écureuils et des loirs dans les gypses de Montmartre, et les terrains tertiaires moyens d'Auvergne renferment des ossements que l'on ne peut rapporter à aucun des genres actuels.

On trouve aussi de nombreux rongeurs dans les terrains diluviens et en particulier dans les cavernes et les brèches osseuses. Les espèces qui ont vécu à

cette époque paraissent différer très-peu des espèces actuelles, et confirment ce que j'ai déjà dit à plusieurs reprises, que l'étude de la paléontologie permet difficilement d'assigner des limites précises à cette période diluvienne.

Les terrains récents d'Asie et d'Amérique ont aussi conservé des ossements de rongeurs. Dans ce dernier pays en particulier, ils ont été étudiés par plusieurs voyageurs; on a retrouvé quelques genres nouveaux, mais aussi beaucoup d'espèces qui se rapportent aux genres américains actuels. Quelques-unes de ces espèces sont même, comme en Europe, très-difficiles à distinguer de celles qui vivent de nos jours.

Les rongeurs ont des caractères assez précis pour que l'on puisse en général en reconnaître facilement les ossements. La dentition en particulier offre des caractères très-clairs; l'absence des canines, les incisives en biseau et sans racines, et les molaires le plus souvent composées ou demi-composées suffisent pour les caractériser. Mais les genres et les espèces sont d'une étude plus difficile. Nous adoptons ici la classification en tribus (1) qui nous semble la plus naturelle et qui résulte des travaux de MM. Waterhouse, Wagner, etc.

(1) Nous avons préféré le nom de tribu à celui de famille, parce que les caractères, sur lesquels ces divisions sont établies, ne sont pas d'une très-grande importance.

La première tribu est celle des

SCIURIENS.

Elle se distingue par ses molaires tuberculeuses au nombre de $\frac{5}{4}$, ses insicives comprimées et pointues, et ses os frontaux dilatés.

Les ECUREUILS (*Sciurus* Lin.)

ont déjà existé à l'origine de l'époque tertiaire.

Les gypses de Montmartre renferment les débris d'une espèce, trop mal conservés pour qu'on ait pu les caractériser exactement, mais assez évidents pour qu'on y reconnaisse un écureuil voisin du commun (Cuv. Oss. foss. 4e éd. V, p. 548).

On en a trouvé aussi des ossements dans quelques cavernes.

Les MARMOTTES (*Arctomys* Gmel.)

ont été trouvées rarement à l'état fossile. On n'en connaît bien qu'une espèce.

L'*Arctomys (Spermophilus) superciliaris* Kaup, trouvée dans les terrains tertiaires d'Eppelsheim.

La seconde tribu, celle des

MYOXINS

renferme seulement le genre des *Loirs* qui joignent

aux doigts des écureuils, des dents molaires au nombre de $\frac{4}{4}$ divisées par des lignes d'émail nombreuses.

On en connaît deux espèces des gypses de Montmartre. La première, établie sur un squelette très-bien conservé, est de la taille du muscardin (*Myoxus avellanarius*), mais a des dents de la forme de celles du loir ordinaire (*Myoxus glis*) (Cuv. Oss. foss. 4e éd. V, p. 541).

La seconde (Cuv. id. p. 547) un peu plus grande, n'est connue que par une mâchoire inférieure, dont les molaires n'ont pas exactement le plissement de celles des loirs vivants, et devrait peut-être devenir le type d'un genre nouveau.

Il faut ajouter une troisième espèce des terrains tertiaires d'Eppelsheim. C'est le :

Myoxus primigenius H. v. M.; *Arctomys primigenia* Kaup.

La troisième tribu, ou les

MACROPODES

sont encore peu connus à l'état fossile. On a trouvé dans les tertiaires de Russie et d'Allemagne quelques débris que l'on a rapportés au genre des

GERBOISES (*Dipus* Gmel.)

et qui appartiennent probablement à plusieurs espèces qui n'ont pas encore été suffisamment déterminées. (Voyez Fischer, Jäger, etc.)

La quatrième tribu, celle des

LAGOSTOMIDES

ne renferme aujourd'hui que des espèces de l'Améri-

que méridionale. Ce n'est aussi que dans ce continent que l'on a trouvé des ossements que l'on puisse lui rapporter.

Les Viscaches (*Lagostomus* Bennet.)

sont même le seul genre vivant que l'on connaisse aussi à l'état fossile.

M. Lund a trouvé dans les cavernes du Brésil une espèce, le *Lagostomus brasiliensis*, qui paraît différer de la viscache vivante.

C'est peut-être dans cette même tribu qu'il faut placer un genre nouveau celui des

Megamys D'Orb.

établi par M. D'Orbigny (Voyage, Pal. p. 110, pl. XII, fig. 4 et 5), sur un tibia et une rotule trouvés dans les grès tertiaires de la Patagonie. La comparaison de ces débris, avec les pièces analogues de divers rongeurs, semble indiquer un animal voisin par ses formes de la viscache, mais d'une taille plus grande. On ne peut du reste encore considérer ce rapprochement que comme provisoire, car il est difficile de connaître les véritables affinités des rongeurs si on n'a pas pu étudier leur dentition.

La seule espèce connue, le *Megamys patagonensis*, aurait été un des plus grands rongeurs connus, car son tibia avait environ un pied de longueur (339 millimètres).

La cinquième tribu ou les

PSAMMORYCTINS (*Octodontides* Wat.)

caractérisée par ses formes semblables à celles des rats, par $\frac{4}{4}$ molaires, et par l'angle postérieur de la mâchoire inférieure prolongé en pointe, paraît avoir eu, dans les époques antérieures à la nôtre, un plus grand développement que les précédentes. Cette tribu n'a de nos jours aucun représentant en Europe; mais on trouve, dans les terrains tertiaires moyens et supérieurs, des preuves que ce continent a été autrefois habité par des animaux qui paraissent en avoir eu les caractères essentiels.

La plupart des espèces de psammoryctins habitent aujourd'hui l'Amérique et y ont été précédées, pendant l'époque diluvienne, par des animaux assez nombreux que l'on peut rapporter à la même tribu et souvent même aux genres actuels. On ne connaît pas encore assez la paléontologie des autres régions chaudes du globe, pour savoir si les espèces moins nombreuses qui les habitent aujourd'hui ont succédé aussi à des espèces éteintes.

Le premier genre que nous citerons est un genre éteint, celui des

ARCHÆOMYS de Layser et de Parieu,

qui semble, par ses formes générales et par sa dentition, former un passage entre les lagostomides et les capromys.

La seule espèce connue a été trouvée dans les terrains tertiaires d'eau douce d'Auvergne (1) (Comptes rendus, X, p. 925).

Les Aulacodon Temm.

habitent de nos jours l'Amérique.

M. Lund a trouvé dans les cavernes du Brésil une espèce qui se rapproche beaucoup de l'*A. Temminckii* du même auteur. C'est la même espèce que M. Lund avait d'abord désignée sous le nom de *Nelomys sulcidens*.

M. Kaup a trouvé dans les tertiaires d'Eppelsheim une espèce qu'il avait d'abord cru pouvoir rapporter à ce genre (2), sous le nom d'*Aulacodon typus*, mais dont il a fait depuis le genre des *Chelodus*, qui paraît devoir appartenir à la tribu des castorins (voy. page 205).

(1) Ce genre avait été primitivement désigné sous le nom de *Palæomys*. On ne doit considérer que comme tout à fait provisoires la plupart des conclusions que l'on peut tirer des ossements fossiles de rongeurs, observés dans ces terrains du midi de la France. Il faut attendre la continuation de l'ostéographie de M. de Blainville, pour qu'on puisse en tirer un parti réel; ce ne sera qu'alors qu'on pourra espérer que ces ossements seront décrits avec la précision convenable.

(2) Je dois à ce sujet faire observer que ces rapprochements, par lesquels on attribue des espèces fossiles européennes à des genres aujourd'hui exclusivement américains, ont été beaucoup plus fréquents pour les petits animaux que pour les grands, et qu'il est impossible en conséquence d'y avoir une grande confiance. On ne saurait trop recommander aux paléontologistes d'apporter la plus grande attention et la plus grande rigueur à ces déterminations, qui peuvent influer d'une manière très-directe sur les lois générales d'apparition et de succession des êtres organisés.

Les NÉLOMYS Jourdan

ont aussi habité l'Amérique méridionale dans l'époque diluvienne.

M. Lund a trouvé dans les cavernes du Brésil une espèce voisine de celle vivante qu'il a nommée *N. antricola*.

On peut dire la même chose du genre des

ECHIMYS Geoffr.

Une espèce, trouvée par le même naturaliste et dans les mêmes localités, se rapproche aussi d'une espèce vivante du Brésil, l'*E. elegans* Lund.

MM. de Layser et de Parieu ont trouvé, dans les tertiaires d'eau douce d'Auvergne, une espèce qu'ils ont rapportée à ce genre, et qu'ils ont nommée d'abord *Echimys curvistriatus*, puis *Echimys breviceps*. La réflexion que j'ai faite dans une note de la page précédente s'applique aussi tout à fait à ce rapprochement; d'autant plus qu'on ne connaît cette espèce que par sa dentition, qui ressemble beaucoup à celle des échimys, mais sans lui être identique (Comptes rendus, VIII, p. 206, et X, 925).

M. Lund a établi un genre nouveau pour des rongeurs voisins des nélomys et des échimys, et, peut-être aussi, épineux comme eux. C'est celui des

LONCHOPHORUS Lund.

Une seule espèce, le *L. fossilis*, a été trouvé dans les cavernes du Brésil.

La sixième tribu, celle des

CUNICULAIRES

renferme les rongeurs les plus essentiellement fouisseurs. Leur corps épais et cylindrique, leur tête obtuse, leurs yeux petits, leur queue presque nulle, leurs pieds antérieurs robustes et leurs fortes incisives en biseau, les font facilement distinguer. Ils habitent aujourd'hui le sud-ouest de l'Europe, l'Asie, l'Afrique et l'Amérique; mais on n'en a encore retrouvé des fossiles que dans ce dernier pays, et même on n'a signalé les ossements que d'un seul genre, celui des

CTENOMYS Blainv.

qui paraît avoir habité l'Amérique méridionale pendant l'époque diluvienne, et qui y vit encore aujourd'hui.

On a indiqué les deux espèces suivantes :

Le *Ctenomys priscus* Owen (Voy. du Beagle, p. 109), connu par une portion de mâchoire et par un pied de derrière.

Le *Ctenomys bonariensis* D'Orb. (Voyage, Paléont. p. 142), trouvé dans les terrains pampéens, mais par des débris trop imparfaits, pour qu'on puisse certifier qu'il diffère réellement de l'espèce qui vit aujourd'hui dans le même pays.

La septième tribu, celle des

MURINS

qui est la plus nombreuse et la plus difficile à étudier

de nos jours, est aussi une de celles dont la connaissance paléontologique est la moins avancée, quoique de nombreux ossements des espèces qu'elle renferme aient été retrouvés dans les terrains récents d'Europe. Cette tribu se distingue facilement par ses molaires presque toujours au nombre de $\frac{3}{3}$, ses arcades zygomatiques faibles, ses incisives inférieures aiguës, et l'angle postérieur de sa mâchoire inférieure arrondi.

Le genre des

RATS (*Mus* Lin.)

a existé abondamment en Europe pendant l'époque diluvienne, ce que témoignent de nombreux ossements trouvés dans les cavernes. Ces débris n'ont pas jusqu'à présent été suffisamment étudiés, et cependant leur connaissance exacte pourrait contribuer à résoudre quelques questions qui ne sont pas dépourvues d'intérêt. Si, par exemple, il est démontré, comme les travaux incomplets qui existent semblent le faire pressentir, que la plupart des espèces des rats des cavernes vivent encore de nos jours, on pourra par leur étude savoir quelles sont les espèces indigènes d'Europe, et quelles sont celles qui ont été importées par le commerce maritime. Les cavernes de Belgique paraissent renfermer les ossements d'un rat très-voisin du rat noir; or, il est généralement admis que cet animal a été importé d'Asie en Europe. L'examen attentif des rats des cavernes pourra ou

prouver que cette opinion est erronnée, si l'identité entre les deux espèces est bien certaine, ou démontrer qu'une autre espèce de rats a été chassée et détruite par le rat noir, ou enfin faire regarder comme autochtone le rat des toits ou quelque espèce voisine.

Ce serait préjuger toutes ces questions que de donner aujourd'hui des noms aux espèces fossiles qui ont été trouvées dans les cavernes et dans les brèches osseuses.

Parmi de nombreux débris, on cite surtout trois espèces, une de la taille du rat, une un peu plus grande que le mulot, et une qui rappelle la souris.

On cite aussi, sous le nom de *Mus musculus fossilis*, la souris actuelle comme trouvée dans les schistes d'OEningén; mais cette détermination, peu probable, est précisément une preuve de la légèreté avec laquelle on a souvent établi, en paléontologie, des analogies sur un examen superficiel. Karg (Denckschrift der vaterl. Gesch. Schwabens, 1), auquel on doit la première étude de ce fragment, et d'après qui on a ordinairement admis l'identité avec la souris ordinaire, avoue que l'empreinte n'est pas assez certaine pour ne laisser aucun doute, et qu'il ne peut pas certifier en particulier que ce ne soit une racine de cyperus!

Le genre des rats a été aussi retrouvé fossile dans l'Inde. MM. Cautley et Falconer en ont cité des espèces indéterminées, comme trouvées dans les terrains tertiaires subhimalayens.

L'Amérique méridionale en a fourni aussi de nombreux débris. M. Lund a trouvé douze espèces dans les cavernes du Brésil qui appartiennent probable-

ment, comme les vivantes du même pays, au sous-genre des *Hesperomys*.

De ces douze espèces, huit se distinguent difficilement des actuelles, et quatre sont tout à fait nouvelles. Ce sont les *Mus robustus, debilis, orycter* et *talpinus*.

Le genre des

HAMSTERS (*Cricetus* Cuv.)

a aussi été trouvé à l'état fossile.

Les sables tertiaires d'Eppelsheim renferment les débris d'une espèce que l'on n'a pas pu encore distinguer du hamster commun, et qui est inscrite dans les catalogues paléontologiques sous le nom de *Cricetus vulgaris fossilis* Kaup.

Le genre des

CAMPAGNOLS (*Arvicola* Cuv.)

est représenté par des débris abondants dans les terrains diluviens et tertiaires supérieurs d'Europe.

MM. Croizet et Jobert en ont signalé des débris dans les dépôts arenacés d'Auvergne et Cuvier (Oss. foss. 4e éd. VIII, p. 127) en cite un, des couches fissiles de Walsch en Bohême, qui était de la taille du schermaus.

Dans les cavernes de France, d'Angleterre, d'Allemagne et de Belgique on trouve quelques espèces, savoir :

Le *Campagnol des cavernes* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. VIII, p. 105) de la taille du rat d'eau.

Le *petit campagnol des cavernes* Cuv. (id., p. 106) de la taille du campagnol ordinaire.

Et probablement encore une ou deux espèces mal déterminées (Voy. Schmerling, etc.).

Les brèches osseuses de Sardaigne, de Corse et de Cette, contiennent aussi les débris d'une espèce (Cuv. id. tome VI, p. 407) qui paraît ne pas pouvoir être confondue avec celles des cavernes.

La huitième tribu, celle des

CASTORINS

qui renferme des animaux de plus grande taille a aussi frappé plus souvent ceux qui ont recueilli des ossements fossiles. C'est à cette division qu'il paraît que l'on doit rapporter plusieurs ossements remarquables des terrains tertiaires d'Allemagne et du midi de la France qui ne rentrent exactement dans aucun des genres vivants.

Le genre des

CASTORS (*Castor* Lin.)

paraît avoir apparu pour la première fois à la fin de l'époque tertiaire. On en a trouvé quelques ossements dans les terrains les plus supérieurs, tels que la molasse de Suisse et les dépôts arénacés du Puy-de-Dôme.

Les terrains de l'époque diluvienne en renferment de plus nombreux. On ne peut pas toutefois considérer comme fossiles les castors que l'on a trouvé dans les tourbières d'une partie du nord de l'Europe; car leurs ossements, identiques à ceux des vivants, ont été enfouis pendant l'époque moderne. Mais les

cavernes et les terrains meubles en renferment des débris plus intéressants.

Le *Castor des cavernes* paraît très-voisin par ses formes de celui qui habite aujourd'hui les bords du Danube et des rivières de France. Quelques auteurs toutefois le considèrent comme une espèce perdue qui porterait alors le nom de *Castor spelæus*.

M. Fischer a décrit sous le nom de TROGONTHERIUM des ossements qui ne présentent aucun caractère qui motive leur séparation générique des castors. Le *Trogontherium Cuvieri* (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VIII, p. 116) est toutefois bien une espèce perdue, qui doit prendre le nom de *Castor Cuvieri* ou *Castor trogontherium*.

Le *Trogontherium Werneri* n'est probablement que le castor commun.

M. Cautley a trouvé, dans les montagnes Sivalik, un castor fossile qui diffère par quelques caractères de ceux d'Europe et du Canada.

Les COUIA (*Myopotamus* Comm.)

qui ne sont que des castors à queue cylindrique, habitent aujourd'hui l'Amérique méridionale et l'ont habitée dans l'époque diluvienne.

M. Lund en a trouvé une espèce dans les cavernes du Brésil, le *Myopotamus antiquus*.

On doit probablement rapprocher des castors et des couïa quelques genres des terrains tertiaires encore imparfaitement connus. Celui des

STENEOFIBER Geoffr.

a été établi sur un crâne trouvé dans les terrains ter-

tiaires moyens d'Auvergne, et qui semble indiquer des formes intermédiaires entre le castor et l'ondatra (Revue encyclopédique, juillet 1833).

Le genre des

PALÆOMYS Kaup [1].

a été formé sur une mâchoire inférieure trouvée à Eppelsheim (Kaup, Isis, 1832, p. 992). Sa dentition le rapprochait des castors, mais sans permettre toutefois de le placer dans ce genre.

L'espèce unique, un peu plus petite que le castor commun, a été nommée *Palæomys castoroïdes*.

Les CHALICOMYS Kaup.

forment aussi un genre voisin des castors, qui a été établi sur quelques fragments de mâchoires trouvées dans la même localité (Kaup, id. p. 994). Il diffère des castors par la forme des racines des dents et par le plissement de la lame d'émail.

La seule espèce connue le *Chalicomys Jægeri* était un peu plus grande que le castor.

[1] Je ne suis pas entré dans les détails de la description des dents molaires des genres *Palæomys*, *Chalicomys* et *Chelodus*, publiés par M. Kaup dans l'Isis de 1832, et reproduits aussi par M. Bronn dans sa *Lethæa geognostica*, parce que l'on n'a pas encore des données assez certaines sur la liaison qui existe entre le plissement de la lame d'émail et les autres caractères de l'animal. La place de ces genres et leurs véritables affinités ne peuvent pas encore être définitivement établies.

Le genre des

CHELODUS Kaup.

est connu par un nombre de fragments encore moindre, c'est-à-dire seulement par quelques molaires qui indiquent une sorte d'intermédiaire entre les porcs épics et les castors (Kaup, id. p. 995).

L'espèce connue provient de la même localité et a reçu le nom de *Chelodus typus*.

La neuvième tribu ou les

HYSTRICINS

paraît avoir eu, pendant les époques antérieures à la nôtre, une distribution semblable à celle qu'elle a aujourd'hui, c'est-à-dire, que des espèces voisines du porc épic ont habité l'Europe et l'Asie pendant la fin de l'époque tertiaire et pendant l'époque diluvienne; tandis que dans le même temps vivaient en Amérique des espèces à queue prenante.

L'existence en Europe à l'époque diluvienne du genre des

PORCS ÉPICS (*Hystrix* Lin.)

n'est d'ailleurs démontré que par un très-petit nombre de fragments.

On cite parmi eux une dent trouvée au val d'Arno, suffisante pour prouver que le genre a vécu à cette époque, mais non pour préciser une espèce (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VIII, 128).

MM. Cautley et Falconer ont aussi signalé une espèce indéterminée dans les couches supérieures du terrain tertiaire de l'Himalaya.

C'est au genre des

COENDOUS (*Synetheres* F. CUV.)

que l'on peut rapporter les espèces américaines.

M. Lund en distingue deux qui proviennent des cavernes du Brésil et qu'il nomme *Synetheres magna* et *dubia*. La première égalait le pécari par sa taille.

C'est peut-être dans cette famille qu'il faut placer le genre des

THERIDOMYS Jourdan

trouvé en Auvergne dans un calcaire d'eau douce appartenant aux terrains tertiaires. Ses dents molaires le rapprochent des sphiggures, mais ont toutefois quelques caractères des échimys. Ses arcades zygomatiques sont fort développées, et il avait probablement été fouisseur.

L'espèce unique était de la taille du surmulot (Comptes rendus de l'Institut, X, p. 925).

La dixième tribu, celle des

LÉPORINS

si bien caractérisée par ses dents incisives supérieures sur deux rangs et par conséquent au nombre

de quatre, n'est représentée à l'état fossile que par les mêmes genres qui vivent de nos jours.

Les Lièvres (*Lepus* Lin.)

paraissent n'avoir apparu en Europe qu'à la fin de l'époque tertiaire. Les ossements trouvés dans les terrains meubles de la montagne de Perrier sont parmi les plus anciens que l'on connaisse.

Ils ont été abondants à l'époque diluvienne. On en connaît trois espèces des cavernes qui ne se distinguent pas facilement de celles qui habitent aujourd'hui l'Europe; mais comme je l'ai fait observer ailleurs, il est difficile, dans un genre aussi nombreux et où les espèces se ressemblent autant, de certifier qu'il n'y a jamais de différences spécifiques si le squelette ne les indique pas. Ces trois espèces sont :

Le *Lepus diluvianus* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. VIII, p. 107) très-voisin du lièvre commun.

Une deuxième espèce très-voisine du lapin *L. cuniculus*. Cavernes de Liège et de France (Marcel de Serres, cav. de Lunel Viel, p. 130).

Une troisième qui ressemble à la précédente, mais avec une taille plus petite (Marcel de Serres, id., p. 132).

Les brèches osseuses renferment les débris d'une espèce encore plus petite, sans toutefois qu'elle ait les caractères des lagomys. Cuvier la nomme *Lepus priscus*.

Les cavernes du Brésil contiennent aussi des fragments d'un lièvre très-voisin du *Lepus brasiliensis* qui est aujourd'hui abondant au Brésil.

Les Lagomys Cuv.

ont apparu à la même époque que les lièvres ; une espèce trouvée dans les schistes d'OEningen, et des ossements des terrains meubles du Puy-de-Dôme montrent leur existence à l'époque tertiaire pliocène.

Dans l'époque diluvienne, ces animaux, aujourd'hui tout à fait restreints à la Sibérie, ont habité toute l'Europe méridionale, comme le témoignent leurs ossements que l'on retrouve dans la plupart des brèches du bassin méditerranéen. On distingue

Le *Lagomys corsicanus* Bourdet, des brèches osseuses de Corse (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VI, p. 396), très-voisin du *L. alpinus*, mais plus grand et en différant par quelques détails, et

Le *Lagomys sardus* Wagner, un peu plus petit que cette même espèce vivante. Des brèches osseuses de Sardaigne (Cuv. id., p. 405).

Les cavernes du midi de la France renferment une troisième espèce qui n'a pas encore été signalée, et dont le musée de Genève possède un humérus provenant de la caverne de Mialet (Cévennes). Ce lagomys des cavernes était un peu plus grand et un peu plus grêle que les précédents.

La onzième et dernière tribu des rongeurs est celle des

SUBONGULÉS

qui renferme les rongeurs les plus lourds, et qui par leurs doigts peu séparés, leurs ongles forts, leur absence de clavicule, et souvent leur peau épaisse, for-

ment une transition aux pachydermes. Ce groupe est restreint aujourd'hui à l'Amérique méridionale. On en retrouve de nombreux fossiles dans les terrains diluviens de ce continent. Il paraît aussi, que quelques espèces de cette même tribu ont vécu en Europe pendant l'époque tertiaire, et même, ce qui si le fait est vrai serait plus étonnant, pendant l'époque diluvienne.

Le genre des

Cobayes (*Anœma* Fr. Cuv.)

qui renferme le petit animal importé en Europe et domestiqué sous le nom de cochon d'Inde, a été représenté en Amérique pendant l'époque diluvienne par deux espèces, dont on trouve les débris dans les cavernes du Brésil.

Ce sont les *Anœma robusta* et *gracilis* de M. Lund.

On rapporte au même genre un fossile des schistes d'Œninguen, sous le nom de *Anœma œningensis* (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VIII, 119), mais il est loin d'être prouvé que cet animal soit un véritable anœma. Ce rapprochement paraît avoir été fait à la légère et parce que le cochon d'Inde a paru un terme de comparaison facile. On n'a pas assez réfléchi que cet animal est réellement américain, et que pour prouver une analogie peu probable, il fallait plus qu'un examen superficiel d'un squelette mal conservé. Il suffit de jeter les yeux sur la figure qu'on a donnée du pré-

tendu *Anæma œningensis*, pour voir que rien ne justifie cette détermination générique.

Je crois probable que des fragments mieux conservés montreraient que cet animal appartient à un genre perdu.

Les Mocos (*Kerodon* Fréd. Cuv.)

n'ont été trouvés fossiles qu'en Amérique. M. Lund indique dans les cavernes du Brésil :

Le *Kerodon bilobidens* Lund, qui paraît une espèce perdue, quoique assez voisine du *Ker. saxatilis*, espèce vivante récemment établie par le même auteur.

Le *Kerodon antiquum* D'Orb. (Voyage, Pal. p. 142) est connu par un trop petit nombre de fragments et trop imparfaits, pour que l'on soit sûr qu'il puisse être distingué de l'espèce qui vit aujourd'hui en Patagonie. Il a été trouvé dans les terrains pampéens.

Les Agoutis (*Chloromys* F. Cuv. *Dasyprocta* Ill.)

se retrouvent fossiles dans les cavernes du Brésil.

M. Lund en a signalé deux espèces : le *Chloromys capreolus* Lund, et une voisine du *C. caudata* Lund, espèce vivante nouvelle.

Quelques observations sembleraient faire croire que l'on a retrouvé des débris fossiles d'animaux de ce genre dans les terrains tertiaires récents du Puy-de-Dôme et, ce qui serait plus étonnant encore, dans les cavernes de Belgique (Schmerling). Je ne puis pas m'empêcher de considérer ce dernier fait comme peu probable, et de croire qu'une détermination plus

exacte montrera que ces fragments appartiennent à un autre genre.

Les Pacas (*Cœlogenys* Fr. Cuv.)

si remarquables par leurs grands os zygomatiques, ont vécu en Amérique dans l'époque diluvienne.

M. Lund en distingue deux espèces, qu'il dit ne pouvoir être confondues avec celle qui existe aujourd'hui. Ce sont les *Cœlogenys laticeps* et *major;* cette dernière atteignait la taille du cabiai.

Les Cabiais (*Hydrochœrus* Erxl.)

sont, comme les agoutis et les pacas, représentés dans les cavernes du Brésil par deux espèces.

L'une est voisine de l'*H. capybara*, et l'autre a été nommée par M. Lund *Hydrochœrus sulcidens.*

IVe ORDRE.

ÉDENTÉS.

L'ordre remarquable des édentés clot la série des mammifères unguiculés, et établit une sorte de transition aux ongulés par le peu de mobilité des doigts de la plupart des genres. Ces organes sont ordinairement entourés d'une peau épaisse ou écailleuse, et terminés

par des ongles souvent très-forts, arqués et solides. Tout le reste de l'organisation des édentés décèle des êtres inférieurs à la plupart des autres mammifères. La lenteur de leurs mouvements, l'irritabilité que conserve longtemps après la mort la fibre musculaire, le peu de développement de l'encéphale, l'imperfection du système dentaire, les écailles qui recouvrent plusieurs d'entre eux, sont autant de caractères qui semblent indiquer qu'ils forment comme le premier pas d'une dégradation dans l'organisme, et qu'ils ont déjà quelques-uns des traits caractéristiques de la classe des reptiles.

De nombreuses découvertes d'ossements d'animaux qui ont appartenu à cet ordre, ont ajouté des faits intéressants à ceux qu'avait fournis la nature vivante. Plusieurs de ceux de ces fossiles dont on a pu reconstruire le squelette, ont montré un ensemble de formes et de caractères dont l'état actuel du globe n'offre aucun exemple. Ils ont en particulier présenté des transitions bien plus nombreuses et plus remarquables aux ongulés, et surtout aux pachydermes. Ils ont aussi lié ensemble les diverses familles qui composent l'ordre des édentés, et comblé l'espace, en apparence infranchissable, qui séparait les tatous et les paresseux. Cet ordre des édentés ne renferme de nos jours que des animaux de taille au-dessous de la moyenne. L'oryctérope, le tamanoir et le tatou géant, sont les plus grands et ne dépassent pas la grosseur du corps d'un chien, en étant beaucoup moins hauts. L'étude des ossements fossiles de cet ordre y ajoute

de nombreuses espèces, qui ont dépassé en grandeur les rhinocéros et les hippopotames.

De nos jours, les édentés sont tout à fait spéciaux aux pays chauds. Abondants et variés dans l'Amérique méridionale, ils présentent quelques types en Afrique et en Asie. Quelques rares fragments démontrent que pendant l'époque tertiaire ils ont aussi habité l'Europe; on a trouvé en Allemagne et en Auvergne des ossements qui ne peuvent être rapportés qu'à un animal voisin des oryctéropes et des fourmiliers.

Tous ces faits donnent un grand intérêt à l'histoire des édentés fossiles, d'autant plus que beaucoup d'entre eux sont connus par des fragments nombreux, et même quelques-uns par des squelettes entiers, qui permettent de se faire une idée assez complète de leurs formes et de leur organisation, et même de hasarder des conjectures probables sur la vie et les mœurs de ces singuliers animaux, si différents de tout ce qui existe de nos jours.

Les édentés du monde actuel se partagent en quatre familles : les *Paresseux* (1) à museau court, à dents

(1) Il m'est impossible d'admettre l'opinion de M. Blainville sur la place des paresseux. Ce savant naturaliste les rapproche des singes parce qu'ils ont le radius mobile sur le cubitus, la poitrine large, la tête ronde, etc. Mais sans vouloir ici entrer dans une discussion, qui serait déplacée dans un traité de Paléontologie, je dois dire que la forme du crâne, l'imperfection des dents, les ongles énormes, la lenteur des mouvements, etc., sont des caractères bien plus importants et qui forcent à les rapprocher des édentés. La paléontologie fournit

en cylindre creux, et dont le corps rappelle vaguement la forme de celui des singes ; les *Tatous* ou *Dasypides*, qui ont un museau pointu, des dents coniques et une cuirasse ; les *Oryctéropides*, dont la langue est longue, extensible et gluante, comme dans les fourmiliers, et qui ont des dents molaires et pas de cuirasse ; et les *Myrmécophages* ou *Fourmiliers*, qui n'ont point de dents du tout.

Les édentés fossiles ne peuvent pas tous être rapportés à ces quatre familles. Plusieurs espèces de grande taille, trouvées en Amérique, et qui sont précisément celles dont l'étude fournit les résultats les plus curieux, ne peuvent rentrer dans aucune d'elles. Ces espèces présentent des caractères intermédiaires entre les paresseux et les tatous, et doivent évidemment former une famille, placée entre ces deux groupes. On les a désignées sous le nom de *Gravigrades* à cause de leurs membres lourds, et sous celui de *Mégathérioïdes*, du nom du genre le plus anciennement connu parmi elles.

d'ailleurs ce me semble une preuve puissante en faveur de cette manière de voir en les liant par les mégathérioïdes aux tatous et même aux pachydermes. Il me semble donc qu'il convient tout à fait de revenir à l'opinion de Cuvier que M. Owen a d'ailleurs confirmée par des considérations qui me paraissent ne laisser aucun doute.

1re Famille : PARESSEUX ou TARDIGRADES.

On n'a encore trouvé aucun ossement fossile qu'on puisse rapporter à cette famille, de sorte que nous ne la mentionnons ici que pour mémoire.

2e Famille : MÉGATHÉRIOIDES ou GRAVIGRADES.

Les caractères essentiels des mégathérioïdes sont une réunion de ceux des paresseux et des familles suivantes. Ils ont, comme les premiers, des dents en cylindre creux, composées seulement d'ivoire et de ciment, et sans émail; l'ivoire forme un tube que remplit une substance plus poreuse. Ils ont aussi de grands rapports avec eux dans la forme de la tête, qui est courte, comme tronquée, et dont l'os zygomatique forme une grande apophyse descendante, caractère qui ne se retrouve dans aucun autre mammifère. Leurs squelettes se ressemblent beaucoup, et ont en particulier des rapports remarquables dans l'omoplate, dont l'acromion et la coracoïde sont réunis.

Mais dans tout le reste de leurs formes ils se rapprochent beaucoup plus des autres familles d'édentés. Leurs formes lourdes, leurs pieds égaux ou presque égaux dont les antérieurs ont 4 ou 5 doigts et les

postérieurs 3 ou 4, leurs doigts externes sans ongles, leur queue longue et très-forte, leur donnent des rapports évidents avec les tatous et les fourmiliers.

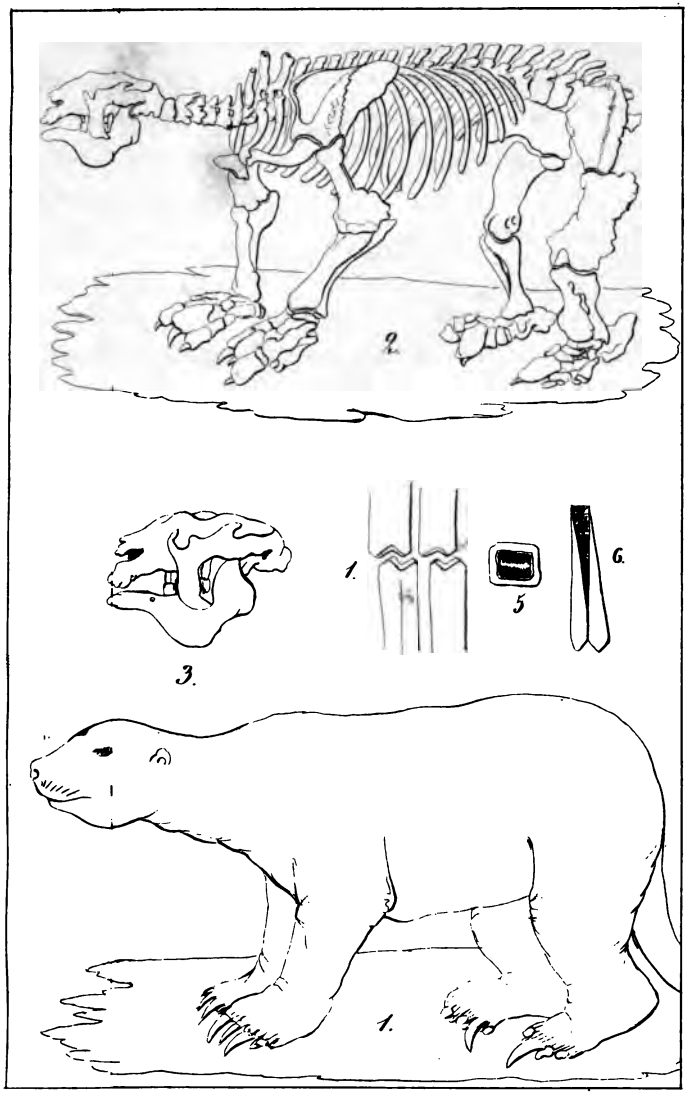
Ces animaux forment donc, comme je l'ai dit plus haut, une transition entre le groupe des paresseux et celui des édentés à tête longue, et par leurs caractères intermédiaires réunissent ces deux types, et montrent qu'ils appartiennent bien au même ordre naturel.

Le genre le plus anciennement décrit est celui des

Megatherium Cuv.

Le premier squelette connu a été envoyé à Madrid en 1789 par le marquis Loretto, vice-roi de Buenos-Ayres, et est encore conservé dans le musée de cette ville. Il avait été trouvé sur les bords du fleuve Luxan, à 3 lieues sud-ouest de Buenos-Ayres. Un deuxième squelette a été découvert en 1795 à Lima, et un troisième dans le Paraguay. Depuis lors, des fragments plus ou moins complets ont été trouvés dans diverses parties de l'Amérique.

Les caractères qui paraissent distinguer ce genre des autres mégathérioïdes sont : ses dents, qui, au nombre de 5 en haut et de 4 en bas, sont tétragones et ont leur couronne sillonnée en travers ; son péroné soudé au tibia par ses deux extrémités ; et ses pieds à 4 doigts devant et 3 derrière, dont les deux externes sont sans ongles, et dont les autres ont des phalanges unguéales, grandes et différentes d'un doigt à l'autre, celle du médian étant très-forte.



MEGATHERIUM CUVIERI
(Longueur 12 pieds.)

Je vais chercher, par une description abrégée, à donner une idée des formes de la seule espèce qui soit encore bien connue, afin de pouvoir en déduire plus tard quelques données sur son genre de vie et ses mœurs (elle est figurée pl. 5).

Cette espèce a été dédiée à Cuvier, et porte le nom de *Megatherium Cuvieri* (Cuv. Oss. foss. 4e éd. VIII, 331, Buckland Bridgewater Treatise, trad. franç. par Doyère, p. 121, etc.). Sa taille était celle d'un éléphant moyen et dépassait celle des rhinocéros.

Sa tête osseuse ressemble beaucoup à celle du paresseux; elle est, comme dans cet animal, tronquée en avant, mais un peu plus longue; comme chez lui encore, l'arcade zygomatique a une forte apophyse descendante. Les trous qui servent de passage aux nerfs et aux vaisseaux sont très-forts, et semblent indiquer que cet animal a eu de très-grosses lèvres.

Il n'y a chez le mégathérium ni dents incisives, ni canines. Les molaires, au nombre de $\frac{5-5}{4-4}$, sont prismatiques; leur couronne, vue en dessus (pl. 5, fig. 5) forme une surface rectangulaire, à angles un peu émoussés. Chacune de ces dents, longue de 7 à 9 pouces, s'enchâsse solidement dans une alvéole profonde, par la plus grande partie de sa longueur. Les supérieures rencontrent les inférieures, de manière à ce que la partie la plus dure de l'une soit en rapport avec le tissu le plus tendre de l'autre, c'est-à-dire que le milieu de l'une corresponde à un intervalle entre deux autres (pl. 5, fig. 4). Si on coupe longitudinalement une de ces molaires, on voit une cavité pulpeuse allongée et qui s'amincit en haut (fig. 6). La mâchoire inférieure est grande et lourde par rapport au reste de la tête, circonstance qui se lie probablement à la longueur des dents, et qui nécessite l'apophyse zygomatique descendante.

Les vertèbres sont au nombre de 7 cervicales, 16 dorsales, 3 lombaires et 2 caudales. Celles des régions antérieures du corps sont médiocres; mais la queue est énorme, car les plus

grandes vertèbres qui la composent ont jusqu'à dix-huit pouces de l'extrémité d'une des apophyses transverses à l'autre. Les apophyses inférieures ou os en V sont aussi fortement développées. Cette queue servait probablement d'appui et peut-être de défense. Les côtes épaisses et courtes ont par places des rugosités très-prononcées.

Les extrémités antérieures sont remarquables par la force de l'épaule. La clavicule est forte et courbée en S, et fournit au bras un appui solide; l'acromion et la coracoïde se réunissent pour s'appuyer mutuellement. C'est un cas dont on ne retrouve pas d'exemple dans la nature vivante, qu'un animal d'une si grande taille, aussi lourd et à membres aussi pesants, ait une clavicule. L'humérus est faible en haut, mais il s'élargit beaucoup à sa partie inférieure, pour porter un très-large cubitus et un radius qui tourne librement autour de ce dernier os, comme dans les singes et les paresseux. Les énormes apophyses de ces organes indiquent une très-grande force dans l'acte de la rotation du bras. Les pieds antérieurs sont forts et puissants, et terminés par des ongles obliques très-gros et très-longs, portés par des phalanges arquées et entourées, à leur base, d'un étui dans lequel l'ongle s'engaîne

L'extrémité inférieure n'est pas moins remarquable. Le bassin est d'une grande dimension et très-solide. Les os iliaques, à angle droit avec la colonne épinière, sont très-rugueux sur leurs bords et forment des hanches saillantes, entre lesquelles on peut mesurer quatre pieds et demi, dimension qui dépasse tout ce qui existe de nos jours dans les animaux terrestres. Le caractère le plus saillant de ce bassin est d'avoir la cavité cotyloïde dirigée tout à fait en dessous, de sorte que le fémur supporte le corps sans aucune obliquité, circonstance qui a dû contribuer beaucoup à la solidité des parties postérieures de l'animal, mais en même temps rendre sa marche plus lente et plus embarrassée. Ce fémur est au moins trois fois aussi épais que celui des plus grands éléphants, et sa longueur n'est guère que double de sa largeur; le tibia et le péroné sont aussi très-épais et soudés par leurs têtes. Le calcaneum est très-grand,

car il est presque aussi long que tout le reste du pied ; les orteils ne sont pas si longs que les doigts antérieurs ; le pouce a un ongle énorme.

L'on a souvent trouvé avec les ossements du mégathérium des fragments de cuirasse, qui ont fait penser à quelques naturalistes que cet animal était revêtu d'une armure osseuse analogue à celle des tatous. Mais il faut observer ici, que l'on a le plus souvent trouvé, dans ces mêmes gisements, les os du mégathérium mélangés avec des débris de tatous d'une taille gigantesque qui ont plus probablement été les véritables possesseurs de ces cuirasses. Des recherches récentes ont signalé l'existence de quelques genres, dont nous parlerons plus bas et en particulier des *Glyptodon* et des *Chlamydotherium*, qui ont beaucoup plus de rapports avec les tatous que le mégathérium et, qui conservés dans les mêmes localités, sont probablement l'origine principale de ces fragments de téguments durs. Les arguments que l'on a tirés des parties rugueuses des côtes et surtout de l'apparence toute spéciale du bord des os iliaques, qui semblent indiquer que ces organes ont été en contact avec des parties osseuses tégumentaires, ne sont pas non plus très-probants. M. Owen a montré que d'autres caractères du squelette plus importants paraissent au contraire montrer l'impossibilité de cette armure. Les vertèbres dorsales et lombaires en particulier sont, dans les édentés à cuirasse, formées de manière à fournir trois appuis aux parties dures tégumentaires qui s'appuyent sur l'apophyse épineuse et sur les prolongements des articulaires. Dans le mégathérium ces derniers sont beaucoup trop courts pour avoir pu servir à cet usage.

Les détails qui précèdent prouvent que le mégathérium était un animal très-lourd et très-fort. Ils montrent que ses membres antérieurs n'ont probablement pas eu leurs fonctions limitées à la marche et que la queue a dû jouer un rôle réel dans la progression ou en fournissant un appui. Ils font voir enfin

que les dents ont dû assigner à cet animal un régime à peu près semblable à celui des paresseux, c'est-à-dire, qu'il a dû manger des feuilles, des fruits ou des racines. Si sur ces données on cherche à se faire une idée de sa manière de vivre, on trouvera des différences sensibles dans la manière de voir des auteurs qui l'ont étudié.

Quelques-uns ont pensé qu'il était fouisseur et on l'a comparé pour les mœurs aux rongeurs qui vivent dans des terriers et se nourissent des racines des plantes. Sa taille colossale rend cette opinion peu probable; car d'une part il est difficile d'admettre que le pays ait dû être exposé à être miné dans tous les sens par des terriers d'une dimension suffisante pour cacher des animaux pareils, et d'ailleurs le mégathérium était trop fort et trop inattaquable pour avoir eu besoin d'une retraite semblable. La forme même du pied, dont quelques ongles seuls sont tranchants, indique que l'animal a pu creuser des sillons profonds plutôt que remuer beaucoup de terre. La forme plate de la main de la taupe est un bien meilleur instrument pour creuser un terrier, le mégathérium lui aurait été bien inférieur sous ce point de vue.

D'autres naturalistes pensent que cet animal grimpait aux arbres et ils se fondent sur ses analogies avec les paresseux, sur le fait qu'il se nourissait probablement de feuilles et de fruits, sur ce que sa queue était peut-être prenante et surtout sur la facilité de rotation de son bras qui devait lui permettre de saisir facilement les branches. Ses formes lourdes ne sont

peut-être pas une objection absolue à cette manière de voir, car l'ours et le paresseux ont des mouvements aussi lents que ceux que l'on peut supposer au mégathérium ; mais sa taille semble rendre cette habitude peu probable, car il faudrait supposer une végétation bien puissante et des arbres bien solides pour soutenir un animal qui a dû dépasser par son poids les plus gros rhinocéros. Il ne paraît pas d'ailleurs que la queue ait été prenante, car elle est trop courte et la forme des facettes articulaires montre qu'elle avait dû se replier plutôt en dessus qu'en dessous.

L'on a aussi émis l'idée que le mégathérium ne se servait de ses énormes ongles que pour mettre à découvert les objets dont il se nourrissait. On l'a quelquefois comparé sur ce point de vue aux fourmiliers ; mais la nature de ses dents exclut complétement l'idée qu'il ait pu être insectivore. On a aussi pensé qu'il creusait la terre pour y prendre des racines, mais il faudrait supposer une abondance inouie de racines charnues pour nourrir de si grands animaux.

Enfin il est une quatrième opinion qui soulève, ce me semble, de moins grandes objections. On suppose que le mégathérium a vécu en déracinant des arbres et en se nourissant de leurs feuilles. Il pouvait avec ses pieds antérieurs couper les racines qui les retiennent ; puis les saisissant avec ses bras déterminer leur chute par la force et le poids considérable de son corps. Cette opinion semble se lier avec la forme de son avant bras susceptible de rotation qui indique un usage plus varié que l'acte seul de fouir, et avec le

grand développement des parties postérieures de son corps qui lui ont probablement permis de dégager le train de devant. Il pouvait probablement s'établir sur ses deux énormes jambes postérieures et sur sa forte queue, et se servir de ses pattes antérieures pour briser les branches et porter les feuilles à sa bouche.

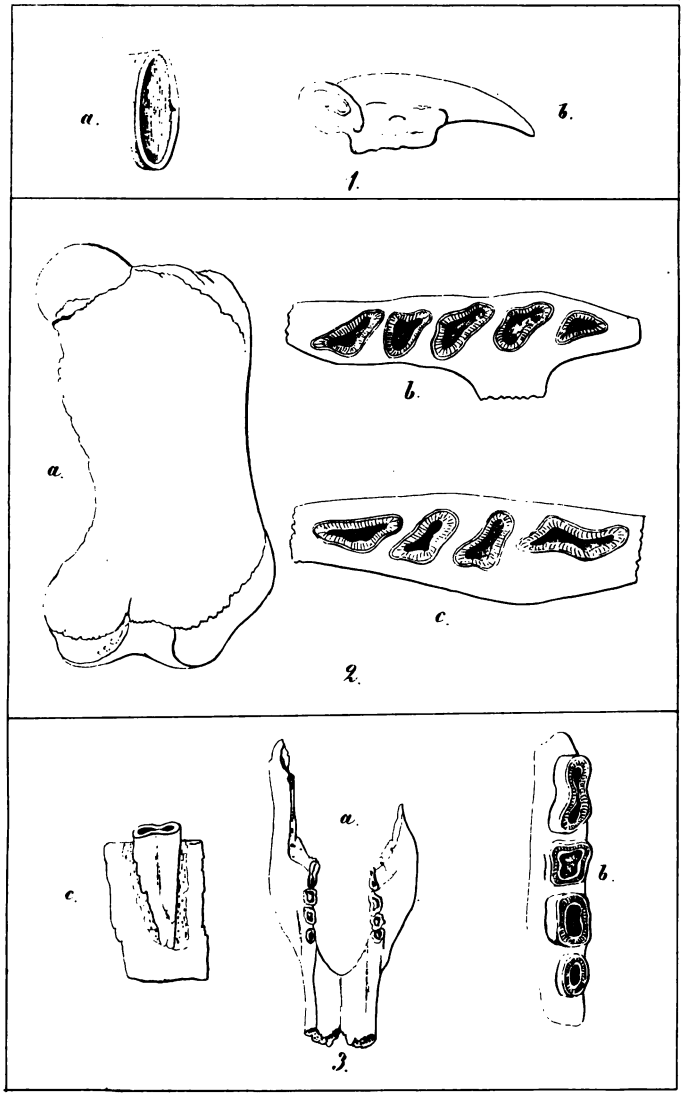
Les détails que nous venons de donner sont en grande partie applicables aux autres mégathérioïdes ; aussi je me dispenserai de les répéter et pour les genres suivants je signalerai surtout les différences qui les séparent du mégathérium.

Le second genre est celui des

MÉGALONYX Jefferson

qui dans un ordre naturel devrait précéder les mégathériums, car il a plus de rapports que lui avec les paresseux. Les premiers ossements de ce genre furent trouvés en 1797 dans une caverne de Virginie, et décrits par Jefferson. Ses grandes phalanges unguéales le firent d'abord prendre pour un carnassier gigantesque. Mais Cuvier (Oss. foss. 4e éd. VIII, p. 304) reconstitua la main et montra que la forme de ces phalanges et leur inégalité prouvait évidemment que l'animal auquel elles avaient appartenu était un édenté.

Les caractères distinctifs de ce genre sont d'avoir $\frac{5-5?}{4-4}$ molaires subelliptiques, dont la couronne est excavée au milieu et le bord proéminent (pl. 6, fig. 1 *a*). Les membres antérieurs sont un peu plus longs que les



Megalonyx 2. Scelidotherium 3. Mylodon

postérieurs, circonstance qui le rapproche plus des paresseux que le mégathérium. Le tibia et le péroné sont distincts, le pied postérieur est articulé d'une manière oblique. Le calcaneum est long, comprimé et élevé, les phalanges unguéales sont grandes et étroites (pl. 6, fig. 1 *b*). La queue est forte et solide. Ces caractères montrent des formes un peu moins lourdes que le mégathérium. Il avait probablement à peu près les mêmes mœurs.

L'espèce qui a été la première connue est le *Megalonyx Jeffersoni* Cuv. Depuis la découverte de Jefferson on en a retrouvé plusieurs fois des fragments dans des terrains récents. Leur mode de conservation et leur gisement a même fait penser à quelques naturalistes que cet animal avait peut-être vécu dans l'origine de la période moderne. Quelques ossements ont été trouvés entourés de parties plus molles qui ont paru être des débris de ligaments; et quelques-uns des terrains, qui ont renfermé ces os, contenaient des débris que l'on a rapportés à des espèces actuelles.

M. Owen dit que la même espèce a été retrouvée au détroit de Magellan.

Sa taille était celle d'un grand bœuf.

On a trouvé aussi dans l'Amérique méridionale des ossements de mégalonyx, mais MM. Lund et D'Orbigny ne croient pas qu'on doive tous les rapporter à la même espèce. Ces débris sont épars dans les pampas et les cavernes; mais M. D'Orbigny par diverses considérations, tirées de la végétation et des habitudes actuelles des édentés, croit que les mégalonyx des pampas ont été amenés par des courants diluviens, et qu'ils ont vécu dans des parties de l'Amérique méridionale plus chaudes et plus boisées.

Il faudrait suivant ces naturalistes ajouter au *M. Jeffersoni* le *M. Kaupii*.

Le genre des

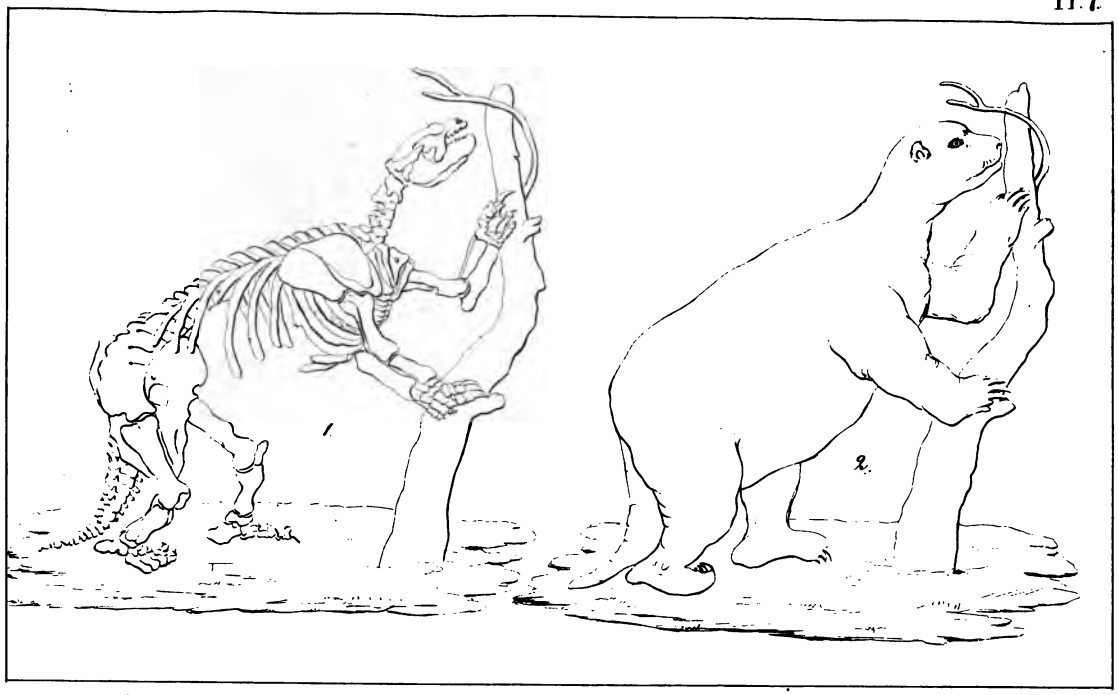
MYLODON Owen.

joint aux formes lourdes des mégathériums une dentition fort différente. Les molaires au nombre de $\frac{5-5}{4-4}$ s'usent par surfaces planes. A la mâchoire supérieure la première est subelliptique, la seconde elliptique et les autres triangulaires à surface interne creusée d'un sillon. A la mâchoire inférieure (voy. pl. 6, fig. 3, *b*) la première est elliptique, la pénultième tétragone et la dernière grande et bilobée.

La forme de la tête (pl. 7) rappelle celle du mégathérium, et a, comme dans le reste de la famille, une forte apophyse descendante sous l'arcade zygomatique. Les pieds sont égaux, les antérieurs à cinq doigts et les postérieurs à quatre; les deux doigts externes sont sans ongles et les autres ont de grandes phalanges unguéales demi coniques et inégales. L'omoplate a, comme dans le mégathérium, l'épine réunie à l'apophyse coracoïde; le radius peut tourner sur le cubitus; le tibia et le péroné sont distincts, le calcaneum long et gros, etc.

Le genre des mylodon a habité l'Amérique pendant l'époque diluvienne. On en connaît déjà trois espèces.

Le *Mylodon Darwinii* Owen. (Voyage du Beagle, p. 65) dont la symphyse de la mâchoire inférieure est longue et étroite, dont la seconde molaire est subelliptique et la dernière à deux



MYLODON robustus
(Longueur 9 Pieds.)

sillons dont l'interne est anguleux. C'est l'espèce, dont la mâchoire inférieure est figurée pl. 6, fig. 3.

Elle paraît avoir habité la partie la plus méridionale de l'Amérique où M. Darwin en a trouvé les débris, jusqu'aux Pampas du Brésil où elle est citée par M. D'Orbigny.

Le *Mylodon Harlani* Owen (Edimb. new. phil. journ., n° 70) avait la symphyse de la mâchoire inférieure courte et large, la seconde molaire carrée et la dernière à trois sillons dont l'interne triangulaire. Cette espèce a été trouvée dans une caverne du Kentucky. On doit lui rapporter le *Megalonyx laqueatus* Harlan et l'*Orycterotherium missouriense* du même auteur.

Le *Mylodon robustus* était aussi caractérisé par la symphyse de la mâchoire inférieure courte et large; mais la seconde molaire était subtriangulaire et la dernière à trois sillons dont l'interne arrondi. Cette espèce est connue par un magnifique squelette presque complet, qui se voit dans le musée du collége des chirurgiens à Londres, et qui a été découvert en 1841 à sept lieues nord de Buenos-Ayres, dans le grand dépôt fluviatile traversé par le Rio-Plata et ses tributaires. M. Owen en a publié une description dans un ouvrage spécial, dont les annales des sciences naturelles (2e série, tome XIX, p. 221) ont donné un extrait et copié la planche principale. Nous l'avons fait réduire dans la planche 7, en cherchant, par un contour linéaire, à reproduire la forme probable de l'animal. Il avait environ 9 pieds de longueur.

Les Scelidotherium Owen

avaient de grands rapports avec les mylodons. Leurs molaires étaient aussi au nombre de $\frac{5}{4}$. Les supérieures, pl. 6, fig. 2, *b* étaient toutes triangulaires; et à la mâchoire inférieure, fig. 2, *c*, l'antérieure était de même forme, la deuxième et la troisième un peu comprimées et la quatrième grande et bilobée.

Les formes étaient aussi lourdes et massives, mais on ne connaît pas tous les os du squelette. Le fémur est figuré pl. 6, fig. 2, *a*.

Ces animaux ont vécu dans l'Amérique méridionale, pendant l'époque diluvienne. On en connaît quatre espèces.

Le *Scelidotherium leptocephalum* Owen (Voy. du Beagle, p. 73), animal d'une grande taille, qui a vécu dans la partie la plus méridionale du continent américain.

Le *Scelidotherium Bucklandi* (*Megatherium Buckandi* Lund) était de la grandeur du mégalonyx. Il a été trouvé dans les cavernes du Brésil.

Le *Scelidotherium Cuvieri* (*Megatherium Cuvieri* Lund), des mêmes localités, était un peu plus petit. Sa taille égalait celle d'un bœuf.

Le *Scelidotherium minutum* (*Megatherium minutum* Lund), trouvé aussi dans les mêmes cavernes, n'était pas plus grand qu'un cochon.

On doit encore ajouter à cette famille quelques genres moins connus [1] et en particulier celui des

Cælodon Lund

qui n'avait que $\frac{4}{4}$ molaires, des doigts raccourcis et inégaux, des ongles comprimés, les pieds obliques et la queue du mégalonyx.

[1] Le genre Platyonyx de M. Lund n'est pas encore bien connu; car les travaux de cet infatigable naturaliste n'ont été imprimés qu'en danois ou par extraits très-abrégés. Peut-être ce genre appartient-il à la famille suivante, peut-être se confond-il avec celui des Scelidothériums.

La seule espèce connue est le *Cœlodon maquinense*, trouvé par M. Lund dans les cavernes du Brésil, et qui avait la taille du tapir d'Amérique.

Le genre des

SPHENODON Lund

avait aussi $\frac{4}{4}$ molaires; ces dents ne prenaient la forme cylindrique que par l'usure, et étaient primitivement coniques. On n'en connaît qu'une espèce de la taille d'un cochon.

3e FAMILLE : DASYPIDES ou TATOUS.

Les tatous sont très-faciles à caractériser parmi les édentés, par leurs molaires plus nombreuses que dans les familles précédentes, leur museau plus allongé et leurs pieds plus raccourcis. Ils habitent exclusivement aujourd'hui l'Amérique méridionale; mais dans l'époque diluvienne ils paraissent s'être étendus plus au nord, offrant ainsi une nouvelle preuve du fait que nous avons déjà cherché à établir, que la température des parties extrêmes de l'Amérique différait moins que de nos jours de celle des parties centrales.

Les animaux de cette famille sont recouverts d'une cuirasse osseuse qui paraît avoir aussi caractérisé les espèces fossiles. C'est, comme je l'ai dit plus haut, aux plus grandes de ces espèces qu'il faut pro-

bablement rapporter les fragments de carapaces que l'on avait d'abord attribués au mégathérium.

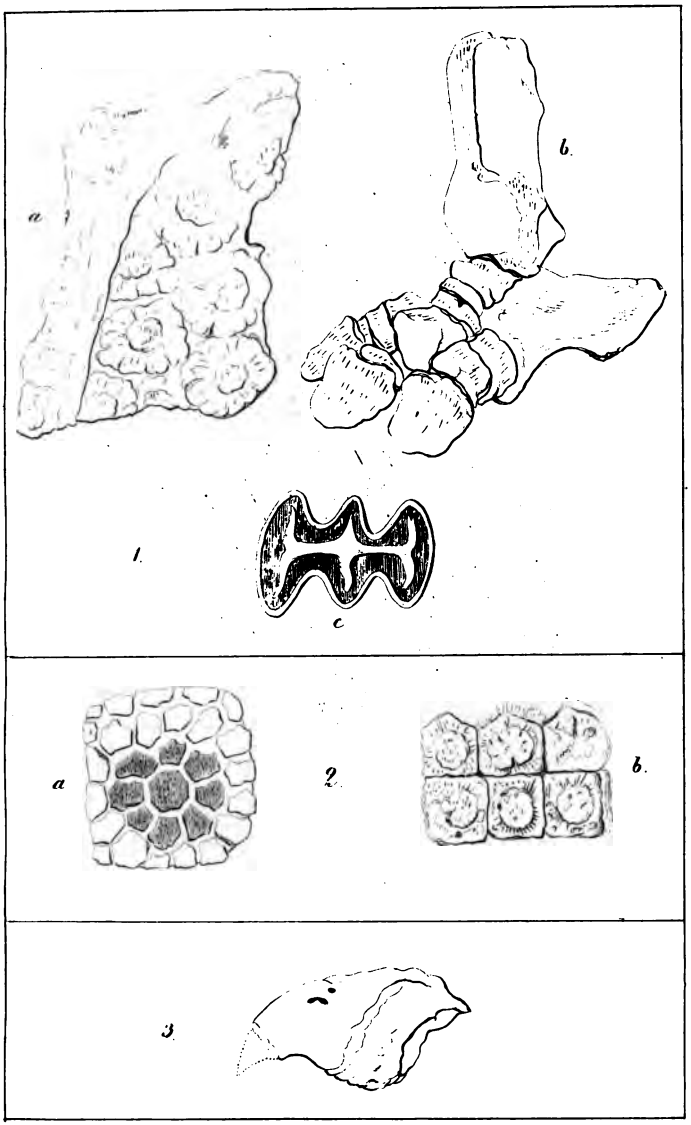
La taille des tatous actuels est petite ou moyenne, et le priodonte géant, dont le corps (sans la queue) arrive à une longueur d'environ trois pieds, est la limite extrême de leur grandeur. Mais, parmi les tatous fossiles, on en trouve qui atteignent presque les dimensions colossales des mégathérioïdes.

Nous commencerons par l'histoire de quelques genres perdus qui ont des rapports très-grands avec les familles précédentes, qui établissent avec elles une série de transitions, et qui lient les paresseux et les vrais tatous, si éloignés quand on n'étudie que la nature vivante.

Les Glyptodon Owen

sont un de ces genres intermédiaires. Ils ont l'apophyse descendante de l'arcade zygomatique qui est un des caractères distinctifs des mégathérioïdes; mais leurs pieds massifs ont des phalanges unguéales courtes et déprimées. Leurs molaires, au nombre de $\frac{8}{8}$, se rapprochent des tatous par leur structure; mais les deux sillons profonds qui creusent leur surface externe, semblent aussi montrer une sorte de passage aux pachydermes par le toxodon.

Il paraît que c'est à ce genre qu'il faut attribuer l'armure osseuse que M. Clift avait décrite comme étant celle du mégathérium. Elle est composée de plaques qui, vues en dessous, paraissent hexagones



1. GLYPTODON. 2. HOPLOPHORUS.
3. Pangolin gigantesque.

et sont unies par des sutures dentées, et qui en dessus forment des sortes de doubles rosettes.

La pl. 8, fig. 1, représente quelques parties de ce genre; la fig. *a* est l'armure osseuse vue en dessus; la fig. *b* est le pied postérieur; et la fig. *c* la coupe horizontale d'une dent molaire.

La seule espèce connue a habité l'Amérique septentrionale et a été nommée *Glyptodon clavipes*. Sa taille était le tiers de celle du megathérium (Trans. Geol. Soc., VI, p. 81).

Le genre des

HOPLOPHORUS Lund

a aussi l'apophyse descendante de l'arcade zygomatique et les formes lourdes des mégathérioïdes; mais ses pieds sont raccourcis comme dans les glyptodons, et ses molaires demi-composées rappellent celles de quelques rongeurs. Il était couvert d'une cuirasse à écussons hexagones, figurés pl. 8, fig. 2.

M. Lund en a trouvé trois espèces dans les cavernes du Brésil : l'*Hoplophorus euphractus* et l'*Hoplophorus Selloy*, qui atteignaient la taille du bœuf, et l'*Hoplophorus minor*, qui était plus petit.

Les PACHYTHERIUM Lund

ne sont connus que par quelques os des extrémités, qui indiquent des formes encore plus lourdes. Aussi la place de ce genre n'est-elle pas encore définitivement fixée. On n'en connaît qu'une espèce un peu plus grande qu'un bœuf, le *Pachytherium magnum*, trouvé par M. Lund dans les cavernes du Brésil.

Les CHLAMYDOTHERIUM Lund

se rapprochent davantage des tatous. Ils ont l'ostéologie et la cuirasse de l'encoubert avec les mains des cachicames. Leur dentition est assez anomale. Ils joignent à l'existence de petites incisives analogues à celles des encouberts, des molaires qui rappellent par leurs formes celles des paresseux et des mégathérioïdes.

On en connaît deux espèces des cavernes du Brésil recueillies par M. Lund :

Le *Chlamydotherium Humboldtii*, qui avait la taille du tapir, et

Le *Chlamydotherium gigas*, qui égalait les plus grands rhinocéros.

On arrive ainsi par degrés au genre actuel des

TATOUS (*Dasypus* Lin.),

qui offre aussi, à l'état fossile, des espèces de grande taille et dispersées sur une région géographique plus étendue que de nos jours.

On en cite deux grandes espèces de l'Amérique septentrionale, qui sont les *Dasypus maximus* et *antiquus* (1).

M. Lund en a trouvé plusieurs dans les cavernes du Brésil.

Deux d'entre elles peuvent se rapporter au sous-genre des tatous proprement dits. Ce sont :

Le *Dasypus punctatus* Lund, à écussons de la cuirasse profondément ponctués.

(1) Si toutefois ces espèces ne forment pas un double emploi avec quelqu'un des genres précédents.

Une espèce voisine du *Dasypus octo-cinctus* Lund actuellement vivant, mais à museau plus court.

Une autre appartient au sous-genre *Xenurus* Wagl. et ressemble au *X. nudicaudis*, qui est vivant.

D'autres ont été séparées génériquement par M. Lund à cause de quelques détails de dentition. Ce sont

Les Euryodon Lund,

caractérisés par des dents comprimées transversalement. On n'en connait qu'une espèce grande comme un petit cochon, et

Les Heterodon Lund,

dont les dents sont plus inégales, tant pour la forme que pour la grandeur. Celles de devant, ainsi que celles de derrière, sont en cylindres très-minces ; les deux qui précèdent celles-ci sont très-grandes. L'antérieure offre une coupe transversale en forme d'ovale ; la postérieure en forme de cœur.

La seule espèce connue était de la taille d'un lapin.

4e Famille : MYRMÉCOPHAGES (1).

Cette famille présente l'intérêt de renfermer le seul édenté fossile qui ait été trouvé en Europe. Aujour-

(1) Je comprends sous cette dénomination soit les myrmécophages proprement dits dépourvus de dents molaires, soit les oryctéropides.

d'hui, comme je l'ai fait observer plus haut, tous les édentés sont des régions chaudes du globe. La découverte importante de quelques rares fragments a montré qu'une espèce de ces animaux a vécu en Europe à la fin de l'époque tertiaire, et confirmé ainsi ce que nous venons de répéter plus haut, que l'état du globe a permis, par une température probablement plus égale, une dispersion plus grande des genres et des espèces.

La première connaissance que l'on ait eue de ces animaux en Europe, est une phalange unguéale trouvée dans les sables d'Eppelsheim, figurée pl. 8, fig. 3, et qui présente à son côté dorsal une forte fissure médiane. Ce caractère, comme l'a fait observer Cuvier (Oss. foss. 4e éd. VIII, p. 371), ne se retrouve dans la nature vivante que dans les fourmiliers et les pangolins; la grandeur de la fente semble indiquer plutôt ce dernier genre. Aussi le savant fondateur de la paléontologie crut-il devoir déclarer que la découverte de cette seule phalange autorisait à admettre l'existence d'un *Pangolin gigantesque*, ayant vécu pendant l'époque tertiaire pliocène. Sa taille devait être sept à huit fois celle des pangolins actuels.

Depuis lors M. Lartet a trouvé à Sansans (Dép. du Gers) quelques autres ossements qui paraissent pouvoir être rapportés au même genre; mais ces débris étaient accompagnés de dents molaires qui avaient tous les caractères de celles des édentés. Si ces organes ont bien appartenu aux mêmes individus que les phalanges unguéales, on devra en conclure que le myr-

mécophage gigantesque des terrains tertiaires n'est pas un pangolin, mais qu'il doit former un genre nouveau, auquel M. Lartet a donné le nom de

MACROTHERIUM Lartet,

et qui serait caractérisé par des phalanges unguéales analogues à celles des pangolins, et des dents semblables à celles des paresseux, sans émail ni racines.

M. Kaup a émis une autre opinion sur ces ossements, et il croit que l'on devrait rapporter les phalanges unguéales au dinothérium; mais les raisons qui nous font croire que ce dernier animal était un cétacé herbivore, et que nous développerons en traitant de cette famille, nous empêchent d'admettre cette idée. Le même paléontologiste a rapporté au dinothérium une omoplate qui a quelques rapports avec celle de la taupe, et qui pourrait bien avoir appartenu aussi au macrothérium.

La seule espèce connue serait le *Macrotherium giganteum, Pangolin gigantesque* Cuv. (loc. cit.), qui aurait vécu vers la fin de l'époque tertiaire en Allemagne et en France.

L'Amérique méridionale a fourni aussi quelques débris osseux qui montrent que les myrmécophages (1) y ont vécu dans les époques antérieures à l'époque actuelle.

(1) M. Lund avait d'abord annoncé la découverte d'un *myrmecophaga gigantea*. Il a depuis rapporté au genre PLATYONYX les ossements qui lui avaient paru justifier de l'existence de cette espèce.

Les ORYCTÉROPES (*Orycteropus* Geoffr.),

qui sont maintenant réduits à une seule espèce, qui vit dans les environs du Cap de Bonne-Espérance, paraissent avoir habité l'Amérique pendant l'époque diluvienne. M. D'Orbigny (Voyage, Pal. p. 146) rapporte à ce genre des ossements trouvés dans les pampas du Brésil. Ce fait peut être ajouté à quelques-uns que nous avons déjà cités pour montrer que les espèces diluviennes américaines diffèrent bien plus que les européennes, de celles qui caractérisent aujourd'hui ces deux continents.

Le genre des

GLOSSOTHERIUM Owen

a été établi uniquement sur la partie postérieure du crâne d'une espèce perdue. M. Owen l'a décrit dans un mémoire remarquable, et qui peut servir de modèle pour montrer combien un observateur sagace et ingénieux peut tirer parti d'un fragment d'os, qui paraîtrait à bien d'autres devoir être rejeté comme inutile. Le savant anatomiste anglais a cherché à prouver par la dimension des trous où passent les nerfs et les vaisseaux de la langue, que cet organe a été très-développé et que l'animal pouvait probablement en faire un usage important, comme les fourmiliers. D'un autre côté, l'étendue du muscle temporal et la force de l'arcade zygomatique montrent que l'animal a pu mâcher et a dû avoir des dents molaires. De ces

circonstances réunies, M. Owen conclut qu'il est probable que cette espèce perdue a eu des rapports avec l'oryctérope. Il sera intéressant de savoir si de nouvelles découvertes confirmeront ces hardies déductions. Ce fragment a été trouvé dans la Banda orientale (Owen, Voy. du Beagle, p. 57).

VIIe ORDRE.

PACHYDERMES.

L'ordre des pachydermes est aussi important dans l'histoire des terrains tertiaires et diluviens d'Europe que celui des édentés pour celle des dernières périodes en Amérique ; car, comme nous l'avons dit plus haut, lors de la première apparition des mammifères en Europe, les familles herbivores ont été les plus nombreuses, et, parmi elles, ce sont les pachydermes qui ont dominé.

L'étude de ces animaux fournit des résultats zoologiques intéressants, et l'histoire des pachydermes fossiles est nécessaire pour donner une idée exacte des véritables relations qui lient les genres dont se compose cet ordre, soit entre eux, soit avec diverses autres familles de mammifères.

Nous trouverons en premier lieu que quelques pachydermes fossiles forment une transition aux édentés, et augmentent ces rapports si nombreux que nous avons déjà été appelés à signaler. Le toxodon, en particulier, a des caractères qui le lient à la fois aux édentés gigantesques et aux pachydermes à formes lourdes, et il concourt ainsi avec quelques genres dont nous avons parlé ci-dessus, à combler l'intervalle qui sépare aujourd'hui ces deux ordres.

D'autres genres fossiles établissent des transitions aux ruminants, et les limites de ce groupe, si naturel aujourd'hui, semblent avoir été rendues moins strictes par la découverte du genre anoplothérium, qui présente une réunion de caractères qu'on ne retrouve plus, et qui, dans la création actuelle, appartiennent exclusivement, les uns au pachydermes et les autres aux ruminants.

J'aurai encore occasion de montrer plus tard que quelques pachydermes fossiles forment une transition aux cétacés.

Nous observerons en second lieu que l'étude des fossiles comble les lacunes que cet ordre semble présenter de nos jours. Tous les zoologistes savent que si l'on compare dans la création actuelle les ruminants et les pachydermes, c'est-à-dire les deux ordres de mammifères ongulés, on voit qu'autant les ruminants forment un ordre naturel et dont les genres sont intimément liés les uns aux autres, autant les pachydermes semblent réunis par des caractères négatifs. Les genres qui appartiennent à cet ordre sont pour la

plupart isolés et liés les uns aux autres par de faibles analogies.

Les choses ne se présentent plus de même quand, au lieu d'étudier seulement les pachydermes vivants, on compare l'ensemble de cet ordre, en réunissant tous les types des diverses époques. On trouve alors de nouveaux liens et des passages nombreux, qui font de l'ordre des pachydermes un ensemble presque aussi naturel que celui des ruminants. La différence que ces deux ordres présentent actuellement semble devoir être attribuée au mode de leur apparition sur la terre. Les pachydermes, qui ont apparu successivement et par des types dont une grande partie ont été détruits, sont maintenant réduits à des genres isolés. Les ruminants, dont l'apparition a été plus instantanée, et dont presque aucun type n'a disparu, ont conservé leur homogénéité.

On peut enfin citer encore, comme un résultat de la comparaison des pachydermes fossiles, le fait que les différences de taille ont été, aux époques anciennes, encore plus remarquables qu'aujourd'hui ; car les éléphants, les hippopotames, etc., ont dépassé en grandeur les espèces actuelles, les très-petites espèces ont été beaucoup plus nombreuses, et quelques-unes sont restées dans des limites même inférieures à celles que présente aujourd'hui le daman.

Les considérations qui précèdent montrent que l'ordre des pachydermes mérite d'être étudié avec quelques détails. J'adopterai ici la même division que l'on emploie pour classer ceux de l'époque actuelle,

en distinguant les proboscidiens, les pachydermes ordinaires et les solipèdes.

1re Famille : PROBOSCIDIENS.

Les proboscidiens ne forment dans le monde actuel qu'un seul genre, celui des éléphants, qui, par ses formes générales, sa trompe, sa dentition, son crâne caverneux et tous les détails de son squelette, ne peut être confondu avec aucun autre. Ces animaux ont déjà existé pendant l'époque diluvienne et même dès la fin de la période tertiaire. Leur patrie à cette époque était beaucoup plus étendue qu'elle ne l'est de nos jours ; car on en retrouve des fragments dans presque toute l'Asie, dans la plupart des pays de l'Europe et dans l'Amérique septentrionale jusque dans ses régions les plus glacées.

A la même époque, vivait un autre animal qui lui ressemblait beaucoup pour les formes, mais qui en différait par ses dents molaires, et dont Cuvier a formé le genre *Mastodonte*. Les nombreuses espèces qui ont appartenu à ce genre, aujourd'hui éteint, ont été répandues dans toute l'Amérique et aussi en Europe et en Asie.

Nous étudierons d'abord le genre des

Eléphants (*Elephas* L.),

caractérisés par des molaires composées de lames

verticales, formées chacune de substance osseuse enveloppée d'émail, et liées ensemble par un ciment. Ces dents se succèdent d'arrière en avant de manière à ce qu'il n'y en a jamais à la fois qu'une ou deux de chaque côté de chaque mâchoire.

On a trouvé des débris d'éléphants dans la presque totalité de l'Europe. La plupart des terrains meubles d'Allemagne, d'Angleterre, de France, d'Italie, d'Espagne, de Belgique et de Suisse, en ont fourni des ossements qui ont, à diverses époques, attiré l'attention par leur grandeur, et donné lieu à des fables nombreuses sur l'existence d'hommes fossiles d'une taille gigantesque (voyez page 120). Mais de tous les pays, celui où ces ossements paraissent le plus abondants est la Sibérie. On trouve, dans les terrains récents de ce pays, des ossements et surtout des défenses d'éléphants si nombreuses, et dans un état de conservation si parfait, qu'on les exploite pour les livrer au commerce. Les habitants de la Sibérie expliquent ces dépôts remarquables par la fable suivante : ils croient que le sol de leur pays est miné par des animaux d'une taille gigantesque qu'ils nomment *Mammouths* ou *Taupes souterraines ;* ils s'imaginent que ces animaux sont destinés à vivre toujours dans l'obscurité, et que lorsqu'ils arrivent près de la surface de la terre, la lumière les tue. Ils leur attribuent ces ossements et ces défenses si nombreuses. Des idées pareilles semblent répandues dans presque tout le continent de l'Asie ; on a signalé jusque sur les confins de la Chine des dépôts semblables, que les

indigènes attribuent aussi à de gigantesques animaux fouisseurs.

C'est ordinairement au bord des fleuves que l'on trouve ces débris, ce qui a fait penser à quelques naturalistes que les éléphants pouvaient avoir vécu dans des régions plus tempérées et avoir été entraînés par les eaux courantes. Il devenait ainsi inutile de recourir, pour expliquer leur vie dans ces climats aujourd'hui glacés, à un changement dans la température du globe; mais cette opinion est inadmissible, et le fait qu'on trouve ces ossements principalement sur le bord des fleuves doit s'expliquer plutôt parce que les eaux, dans leurs débordements, entraînent les graviers et laissent ainsi à nu les os qu'ils récelaient. On a souvent trouvé en effet des débris semblables, en creusant des puits ou en exécutant d'autres travaux loin du cours des fleuves. Quelques rivières d'ailleurs, dont les rivages en présentent souvent, proviennent de hautes montagnes qui auraient été aussi inhabitables aux éléphants que les plaines plus basses et plus septentrionales où leurs restes gisent aujourd'hui.

La découverte la plus remarquable qui ait été faite de ces animaux est celle d'un cadavre entier trouvé dans un bloc de glace sur les bords de la Mer-Glaciale. En 1799, un pêcheur tongouse découvrit près de la Léna une masse informe entourée de glace; quelques années après, la fonte permit d'y reconnaître un éléphant. En 1806, M. Adams, voyageant pour le musée de Pétersbourg, trouva cet animal déjà en

partie mis à nu et mutilé par les animaux carnassiers. Il reconnut avec surprise qu'il avait été couvert d'un mélange abondant de crin et de laine. Une partie du squelette avait été entraînée ; il put toutefois en réunir la plus grande partie et le faire transporter à Pétersbourg. Le fait le plus remarquable qu'ait démontré cette découverte est que le mammouth était organisé pour résister à un climat froid ; car il était protégé par une toison, comme le sont aujourd'hui les ours et les autres animaux qui vivent dans ces contrées. Il en résulte, comme je l'ai déjà dit ailleurs (voy. page 71), qu'il n'y a aucun motif pour assimiler le climat de la Sibérie à l'époque diluvienne à celui où vivent les éléphants modernes ; et que l'on doit au contraire reconnaître que, selon toutes les probabilités, il était déjà froid ; sans toutefois l'être autant qu'aujourd'hui, puisqu'il a dû permettre une végétation suffisante à la nourriture de ces grands animaux.

L'espèce fossile la plus abondante et la plus connue est l'*Elephas primigenius* Blum., le *Mammouth*, *Elephas mammouteus* (Cuv. Oss. foss. 4e éd. II, p. 1) (1), etc.

C'est à cette espèce que se rapportent la plupart des faits indiqués ci-dessus ; c'est en particulier celle dont les débris sont si abondants en Sibérie, et c'est à elle qu'appartiennent la plupart des ossements des terrains meubles de l'Europe. L'*Elephas primigenius* ressemble surtout à l'éléphant des Indes, et diffère beaucoup plus de l'éléphant d'Afrique. Il a, comme le premier, les lames d'émail de ses molaires disposées en lignes à peu près

(1) Voyez dans le Palæologica de M. Hermann von Meyer un catalogue très-complet des nombreuses citations qui ont été faites de cette espèce.

parallèles, tandis que dans l'éléphant d'Afrique elles forment des losanges. Quels que soient toutefois ses rapports avec cette espèce vivante, Cuvier a démontré qu'on ne pouvait pas les confondre, et les principaux caractères qui les distinguent sont les suivants :

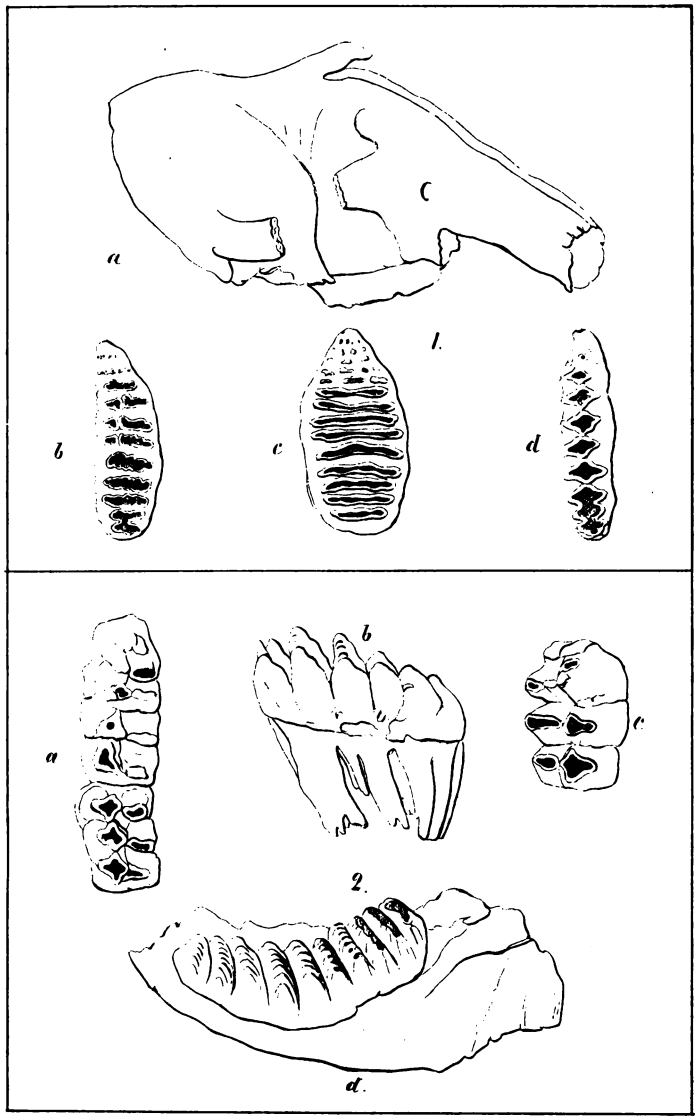
L'éléphant fossile a les lames d'émail de ses molaires plus rapprochées, plus minces et moins festonnées; de sorte que si l'on compare une de ces dents avec une du même âge de l'éléphant des Indes, c'est-à-dire avec une dent qui ait le même nombre d'éléments, on trouvera plus de lames dans un espace donné. Ces mêmes molaires sont plus larges à proportion dans l'éléphant fossile, et ses défenses, souvent très-courbées, sont aussi grandes que celles de l'éléphant d'Afrique. Un des caractères les plus distinctifs est la longueur des alvéoles des défenses, qui ont dû allonger la tête en avant et fournir une base plus solide à la trompe, qui a été probablement bien plus épaisse à sa base. Cet animal a dû atteindre jusqu'à 15 ou 16 pieds de hauteur au garot, c'est-à-dire qu'il a un peu dépassé les plus grands éléphants des Indes. Ses membres ont été plus forts et plus massifs à proportion. Il était couvert d'un pelage formé de longs poils bruns, gros comme des crins de chevaux et longs de 12 à 15 pouces, mêlés avec d'autres plus petits et plus clairs, et avec une laine abondante longue de 4 à 5 pouces, fine, assez douce, frisée et d'un fauve clair.

La planche 9, fig. 1 montre *a*, la forme du crâne de l'*elephas primigenius*, et *b*—*d*, la nature des molaires des trois espèces principales. La fig. 1 *c* représente une molaire de l'*E. primigenius*; la fig. 1 *b* une de l'E. des Indes, et la fig. 1 *d* une de l'E. d'Afrique.

La seconde espèce que l'on trouve en Europe est

L'*Elephas priscus* Goldf. (Nova acta nat. cur. 10, 2, p. 485) (*E. africanus fossilis*), trouvé dans les terrains diluviens du Rhin et de Wittemberg; il avait les lames des molaires en losanges, comme l'éléphant d'Afrique.

M. Fischer (Bulletin de la soc. de Moscou, p. 275) indique encore 5 espèces d'éléphants des terrains diluviens de Russie;



1. Eléphants. 2. Mastodontes.

mais on ne peut pas les admettre définitivement sans un nouvel examen. Ce sont les *Elephas panicus*, *E. proboletes*, *E. pygmæus*, *E. Kamenskii* et *E. campylotes*.

L'*Elephas meridionalis* Nesti., indiqué comme trouvé dans les terrains récents du val d'Arno et du Puy-de-Dôme, et caractérisé par une mâchoire inférieure à symphyse plus longue, n'est pas non plus suffisamment certain (Nesti, Nuov. giorn. d. lett. 1825, p. 195; — Croizet et Jobert, Oss. foss. du Puy-de-Dôme, I, p. 123).

J'ai dit qu'on avait trouvé des éléphants dans les terrains tertiaires supérieurs. M. Marcel de Serres a signalé, dans les environs de Montpellier, des ossements qu'il rapporte à l'espèce précédente. Un fragment trouvé dans la molasse du Mont-de-la-Molière, près de Neuchâtel, indique aussi que ce genre a existé en Europe vers la fin de l'époque tertiaire.

On a trouvé aussi des traces d'éléphants dans quelques contrées plus éloignées. M. Guyon en a recueilli près de Philippeville (Algérie); MM. Cautley et Falconer dans les dépôts tertiaires récents situés au pied des monts Himalaya [1]. Mais c'est surtout l'Amérique septentrionale qui en a fourni de nombreux débris. Des fragments trouvés dans le Kentucky, sur les bords de l'Ohio, d'autres près de Mexico et dans les possessions espagnoles d'Amérique, et quelques-uns enfin bien plus au nord, jusqu'au point où le capitaine Parry a pénétré en 1819, montrent que l'éléphant a habité pendant l'époque diluvienne toute l'Amérique

[1] Ces naturalistes insistent sur le fait important que, parmi les ossements d'éléphants trouvés dans l'Himalaya, aucun n'a pu être rapporté à l'éléphant des Indes actuel.

septentrionale. Il paraît que l'on peut rapporter ces ossements à l'*Elephas primigenius*, ce qui lui assignerait une patrie singulièrement étendue (1).

Le second genre est celui des

MASTODONTES (*Mastodon* Cuv.)

qui a aujourd'hui complétement disparu de la nature vivante. Ces animaux avaient la forme des éléphants, leur crâne bombé et celluleux, leurs grandes défenses à la mâchoire supérieure et leur démarche lourde. Ils avaient aussi probablement une longue trompe, car les os du nez ressemblent à ceux de l'éléphant, et paraissent avoir été disposés pour une organisation analogue. L'obligation d'ailleurs de pouvoir prendre à terre les végétaux et les racines dont ils ont dû faire leur nourriture, jointe à la brièveté du cou et de la tête, démontre la nécessité de cet organe.

Ils en différaient principalement par leurs dents molaires, dont la couronne simple était hérissée de mammelons coniques, réunis de manière à former un certain nombre de collines transversales (2). La

(1) Ce fait est important pour la démonstration de la loi que j'ai signalée ailleurs, que la température du globe a été anciennement plus uniforme qu'aujourd'hui (voy. p. 74).

(2) Ces pointes coniques se convertissaient par l'usure en des disques plus ou moins larges (voy. pl. 9, fig. 2). Les dents molaires du mastodonte se succédaient, comme celles de l'éléphant, d'arrière en avant et présentaient aussi d'autant plus de collines qu'elles étaient d'un animal plus âgé.

forme de ces dents avait paru aux premiers naturalistes qui les étudièrent, révéler l'existence d'un grand animal carnassier ; mais une comparaison plus exacte a montré que ces molaires indiquaient un régime herbivore et frugivore semblable à celui de la plupart des pachydermes.

Les mastodontes présentent aussi un caractère remarquable, dans l'existence, pendant la jeunesse, de 2 petites défenses droites et courtes à l'extrémité de la mâchoire inférieure. C'est sur cette circonstance qu'avait été établi le genre TETRACAULODON Godmann. Un nouvel examen et une comparaison plus étendue ont montré que ces petites défenses inférieures n'étaient qu'un caractère spécial du jeune âge.

Il paraît que dans le mâle une seule subsistait, au moins dans quelques espèces, et, suivant M. Owen, le mâle adulte avait à la mâchoire inférieure une défense unique, implantée dans la branche droite. Dans la femelle, toutes deux tombaient, et la mâchoire inférieure ne portait que des dents molaires.

Lors de leur première découverte, les ossements de ces animaux ont été confondus avec ceux de l'éléphant, et de là est résultée dans la nomenclature une confusion fréquente entre les mots de mastodonte et de mammouth. Ce dernier nom doit être exclusivement réservé à l'*Elephas primigenius*.

L'espèce la mieux connue est

Le *grand Mastodonte* (1), *M. giganteum* Cuv. (Oss. foss. 4e éd.

(1) L'animal qui a été montré à Londres sous le nom de *Missourium* n'était autre chose que ce grand mastodonte.

II, 247); *Mammouth ohioticum* Blum; *Harpagmotherium canadense* Fischer; *Elephas carnivorus* Hunter; *Tetracaulodon mastodontoïdeum* Godm., dont les molaires assez longues présentaient par leur détrition des coupes en forme de losange. On en a trouvé de nombreux et beaux débris dans plusieurs localités de l'Amérique septentrionale, et quelques musées des Etats-Unis en possèdent des squelettes complets. Ses ossements fossiles avaient déjà frappé les habitants de la Louisiane et du Canada, qui désignent cet animal sous le nom du *Père aux bœufs*, parce qu'on trouve souvent ses os enfouis avec ceux plus récents des buffles et des bisons.

Il paraît avoir ressemblé beaucoup à l'éléphant. Sa taille égalait celle des grands éléphants des Indes, mais avec des membres plus lourds et un ventre probablement plus mince. Il paraît aussi qu'il était plus allongé proportionnellement à sa hauteur. Son crâne était plus plat que dans l'éléphant, mais avec des formes semblables. Ses défenses ressemblaient à celles de l'*Elephas primigenius*, et ont été quelquefois, comme dans cet animal, fortement recourbées et un peu en spirale; elles étaient d'ailleurs implantées comme celles des éléphants, quoiqu'on ait prétendu que la pointe était dirigée en bas.

Les naturalistes américains ont décrit plusieurs espèces qui paraissent devoir se rapporter, pour la plupart, au *M. giganteum*. Les *M. Godmani*, *Kochii*, *Collinsonii*, *Haysii*, etc., ne peuvent pas être admis comme des espèces certaines [1].

On a trouvé près d'Asti, en Piémont, et dans quelques autres rares localités, des débris qui attestent que cette espèce a aussi vécu en Europe; ou peut-être qui prouvent l'existence dans ce continent d'une espèce qui en était très-voisine.

Une seconde espèce est

Le *Mastodonte à dents étroites*, *Mastodon angustidens* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. II, p. 327), qui avait des molaires plus étroites et

[1] Voyez en particulier les travaux du Dr Grant. (Proceed. of the geol. soc. of London, III, p. 600 et 689.)

qui offraient par leur usure des disques en forme de trèfle. Il était d'ailleurs d'un tiers moindre que le précédent et plus bas sur jambes. Cette espèce a été retrouvée fossile dans les terrains tertiaires récents de la plus grande partie de l'Europe et dans le diluvium du val d'Arno.

Quelques observations semblent montrer que la même espèce a habité l'Amérique méridionale pendant la période diluvienne. MM. de Humboldt, D'Orbigny, etc., lui ont rapporté des fragments trouvés dans diverses parties de ce continent. Je ne sais pas si on doit admettre leur identité comme suffisamment démontrée.

Une troisième espèce est

Le *Mastodon longirostris* Kaup., dont la mâchoire inférieure présentait une très-longue symphyse, et dont les dents molaires (souvent confondues avec celles du *Mastodon angustidens*) étaient encore plus étroites que dans cette espèce et composées d'éléments nombreux. Il a été trouvé dans les terrains tertiaires supérieurs d'Eppelsheim.

Il faut peut-être encore ajouter quelques espèces trouvées en Europe ; mais la plupart d'entre elles ont été établies un peu légèrement, et ne sont probablement, au moins en partie, que des variétés d'âge ou de sexe des précédentes. On peut citer :

Le *Mastodon turicensis* Schinz, qui se rapproche beaucoup du *M. angustidens*, et qui a été trouvé dans les lignites des environs de Zurich.

Le *Mastodon arvernensis* Croizet et Jobert (Oss. foss. du Puy-de-Dôme, p. 134), trouvé dans les dépôts arénacés d'Auvergne, et qui n'est probablement que le jeune du *M. longirostris*.

Le *Mastodon minutus* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. II, p. 370), trouvé en Bavière et en Saxe, plus petit que les précédents.

Le *Mastodon tapiroïdes* Cuv. (id. p. 371), trouvé à Montabusard, et dont les molaires offrent des collines transversales qui rappellent un peu celle des tapirs.

Les terrains tertiaires moyens de Sansans renferment aussi les débris de deux espèces encore mal connues. L'une se rap-

proche de l'*angustidens*, avec une taille moindre ; l'autre ressemble au *tapiroïdes*, et est aussi plus petite que cette espèce.

Le continent asiatique a aussi été habité dans l'époque diluvienne par des mastodontes. M. Clift a trouvé sur les bords de l'Irawadi, en Birmanie, deux espèces qui paraissent se distinguer par des caractères très-évidents des espèces d'Europe. Ce sont :

Le *Mastodon latidens* (Trans. of the geol. soc. 2e série, 2, p. 371), à molaires très-larges, à pointes arrondies, élevées ; à palais très-étroit. Sa taille égalait celle des plus grands éléphants ; et

Le *Mastodon elephanthoïdes* (id.), plus petit et remarquable par ses molaires à collines nombreuses et comprimées, qui semblent, surtout quand elles sont un peu usées, former une transition entre les dents des mastodontes et celles des éléphants (voy. pl. 9, fig. 2, *d*).

Les mastodontes ont aussi vécu dans l'Amérique méridionale ; outre les fragments que l'on a rapportés, comme je l'ai dit plus haut, au *Mastodon angustidens*, on a trouvé les traces de deux autres espèces, qui sont :

Le *Mastodonte des Cordilières*, *Mastodon Andium* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. II, p. 368 ; et D'Orbigny, Voyage, Paléontol. pl. X et XI), qui était d'une très-grande taille, et

Le *Mastodonte de Humboldt*, *Mastodon Humboldtii* Cuv. (id.), d'un tiers plus petit, à dents carrées, et trouvé au Chili.

Il faudra peut-être ajouter un troisième genre à la famille des proboscidiens, quand on connaîtra mieux une espèce qui a vécu à la Nouvelle-Hollande pendant

l'époque diluvienne, et dont M. Owen a fait connaître quelques fragments, savoir, des débris de fémur, d'omoplate et de molaires (Annal. et mag. of nat. hist. vol. XI, p. 7).

Ces ossements ont été trouvés à plus de quatre mille pieds au-dessus de la mer, et dans une localité où heureusement on peut espérer d'en retrouver d'autres.

Le fémur, qui n'est identique à celui d'aucun autre genre, rappelle surtout celui des mastodontes, et les dents molaires confirment en partie cette analogie, car elles sont, comme chez cet animal, composées de pointes réunies en collines. Toutefois les pointes moins marquées, forment des collines plus continues; aussi ces dents ressemblent-elles plutôt à celles des dinothériums. Elles ont cependant, dans les parties profondes, un ciment qui manque dans celles de ce genre.

M. Owen croit avec raison qu'il est plus prudent, avant que d'imposer à cet animal un nom de genre et d'espèce, de le connaître mieux. Il croit que l'on aura dans son organisation une sorte de passage des mastodontes aux dinothériums et par conséquent une nouvelle confirmation de son opinion que ce dernier genre est bien de la famille des proboscidiens.

Je reconnais avec le savant anatomiste Anglais que le dinothérium se lie par plusieurs points aux mastodontes, mais je le crois encore plus voisin des lamantins et je ne puis voir dans les faits d'ailleurs très-intéressants qu'offrent ces nouvelles découvertes

paléontologiques, qu'une confirmation d'un rapprochement qui me paraît tous les jours plus évident entre les pachydermes et les cétacés herbivores. J'ai donc préféré laisser le dinothérium dans cette dernière famille et j'en indiquerai les principaux motifs lorsque j'exposerai ce que l'on sait de ce genre remarquable.

2e Famille : PACHYDERMES ORDINAIRES.

Cette famille comprend tous les pachydermes qui ont quatre, trois ou deux doigts à leurs pieds, qui n'ont qu'une petite trompe ou qui manquent tout à fait de cet organe et dont les formes sont généralement lourdes et la peau épaisse. C'est surtout à ces animaux que se rapportent les observations que nous avons présentées ci-dessus; car c'est dans cette famille que l'on a trouvé le plus grand nombre de genres nouveaux et remarquables. Les pachydermes ordinaires ont précédé les proboscidiens et les solipèdes et ont, comme je l'ai dit plus haut, formé une partie essentielle de la population du globe pendant le commencement de l'époque tertiaire.

Nous commencerons par l'histoire de ceux de ces animaux qui se rapprochent le plus des pachydermes actuels et nous terminerons par l'étude de ceux qui, plus éloignés des genres qui vivent aujourd'hui, for-

ment des transitions aux ruminants, aux cétacés et même aux rongeurs.

Les HIPPOPOTAMES (*Hippopotamus* Lin.)

qui habitent exclusivement aujourd'hui les bords des rivières de l'Afrique centrale et australe, ont eu, dans les époques qui ont précédé la nôtre, une patrie bien plus étendue, car on en trouve des débris dans une grande partie de l'Europe et dans le centre de l'Asie (1). Ces animaux ne paraissent d'ailleurs pas très-anciens à la surface de la terre et ce n'est que dans les terrains tertiaires supérieurs que l'on commence à en trouver des ossements; ils ont été surtout nombreux pendant l'époque diluvienne.

Les hippopotames sont clairement caractérisés par leurs formes lourdes, leurs pieds à quatre doigts presque égaux, leurs molaires au nombre de $\frac{6-6}{6-6}$ dont les trois antérieures coniques et les postérieures hérissées de pointes qui prennent par la détrition la forme de trèfles. Ils ont de fortes canines qui s'usent l'une contre l'autre, dont la supérieure est droite et l'inférieure très-grosse et recourbée. Leurs incisives supérieures sont coniques et arquées; les inférieures longues, cylindriques, droites et couchées en avant. L'hippopotame actuel et les espèces fossiles trouvées

(1) Les ossements trouvés à la Nouvelle-Hollande et rapportés par quelques auteurs à l'hippopotame sont plus probablement, suivant M. Owen, des os d'un Wombat gigantesque.

en Europe en ont $\frac{4}{4}$. Les espèces fossiles de l'Inde paraissent en avoir eu $\frac{6}{6}$.

Parmi les espèces à 4 incisives ou européennes on peut distinguer les suivantes (1) :

Le *grand hippopotame, Hippopotamus major* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. II, p. 448) qui ressemblait beaucoup à l'hippopotame actuel, mais qui atteignait une taille encore plus grande, et qui en différait d'ailleurs, comme le montre Cuvier, par plusieurs points de son squelette. Cette espèce a été trouvée dans les terrains tertiaires supérieurs du Puy-de-Dôme et dans les terrains diluviens du Val d'Arno, d'Angleterre, d'Italie, de Sicile, de France, etc.

Le *petit hippopotame, Hippopotamus minutus* Cuv. (id., p. 474) dont la taille ne dépassait pas celle du sanglier et qui a été trouvé dans une brèche osseuse entre Dax et Tartas (Landes).

On doit probablement ajouter une troisième espèce, intermédiaire pour la taille entre les deux précédentes, et qui a été découverte dans les brèches osseuses et les cavernes de Sardaigne.

On a trouvé, comme je l'ai dit, dans l'Inde des espèces qui ont $\frac{6}{6}$ incisives. MM. Cautley et Falconer en ont fait le sous-genre HEXAPOTODON. Ce sont les

Hippopotamus sivalensis Cautl. et Falc. des montagnes Sivalik, et le

Hippopotamus dissimilis, id., des mêmes localités ; beaucoup plus petit que le précédent (Journ. of the Asiatic soc. of Bengal ; et Ann. des sc. nat. 2e série, tome 5).

M. Clift a aussi découvert des ossements d'hippopotames, plus petits que ceux de l'espèce vivante, sur

(2) L'*Hippopotamus medius* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. II, p. 492) a été reconnu depuis être un Cétacé herbivore.

les bords du fleuve Irawadi dans le pays des Birmans (Trans. of the geol. soc., 2e série, 2, p. 373 et 377).

Les Potamohippus Jäger.

sont un genre encore peu connu établi par Jäger (Säugeth. Würt. I, p. 41), sur des dents trouvées en Allemagne, qui ressemblent beaucoup aux canines supérieures des hippopotames ou aux incisives internes inférieures de lait des mêmes animaux; mais avec cette différence qu'elles manquent de sillon à leur face interne.

Les Cochons (*Sus* L.)

ne paraissent pas avoir été contemporains des mammifères les plus anciens, car on n'en a encore retrouvé des débris que dans les terrains tertiaires les plus récents et dans les dépôts diluviens. Ils paraissent à cette époque avoir été assez nombreux en espèces, mais le nombre des individus est loin d'atteindre celui de quelques autres genres de la même famille. Les ossements de leur corps sont plus rarement conservés que leurs dents; il est probable que ces animaux étaient déjà sujets alors, comme de nos jours, à se charger de graisse et que cette circonstance, en rendant leurs os plus spongieux, en a souvent empêché la conservation.

L'existence des cochons dans les terrains tertiaires récents a été constatée par des fragments trouvés en

Allemagne et en France. M. Kaup en a décrit trois espèces des sables d'Eppelsheim (Foss. du musée de Darmstadt). Ce sont :

Le *Sus antiquus* Kaup, espèce établie sur une mâchoire inférieure beaucoup plus grande que celle du sanglier actuel et qui présente des caractères spécifiques différents.

Le *Sus palæochœrus* Kaup, connu aussi par une mâchoire inférieure, et qui a dû avoir une taille un peu plus grande que le sanglier. Les branches de cette mâchoire sont comprimées et plus hautes que celles du sanglier.

Le *Sus antediluvianus* Kaup, à peu près de la taille du babiroussa et dont on ne connaît que deux dents molaires.

Les terrains tertiaires supérieurs du Puy-de-Dôme en renferment aussi des débris, que MM. Croizet et Jobert ont rapportés à une espèce nouvelle.

Le *Sus arvernensis* Croizet et Jobert (Oss. foss. du Puy-de-Dôme, p. 157), qui paraît se distinguer par une face plus courte que celles des sangliers actuels et ressembler sous ce point de vue au cochon de Siam. Cette espèce n'est peut-être pas été suffisamment distincte de celles d'Eppelsheim.

Les molasses de Suisse renferment aussi quelques rares fragments de ce genre qui appartiennent à une espèce évidemment différente du sanglier actuel, mais qui n'a pas pu être encore comparée à celles décrites par M. Kaup. On connaît depuis longtemps une mâchoire trouvée dans le Mont-de-la-Molière près du lac de Neuchâtel ; j'ai moi même trouvé près du Guggisberg un cubitus, qui se distingue clairement de ceux des cochons des cavernes et de l'espèce qui vit aujourd'hui.

Les espèces paraissent avoir augmenté en nombre dans l'époque diluvienne, et des fragments plus nom-

breux ont permis de les déterminer avec plus de certitude.

Dans les dépôts des cavernes on trouve des ossements qui ont été rapportés à trois ou quatre espèces différentes; ce sont :

Le *Sus scrofa fossilis* Hermann von Meyer (Palæologica, p. 80), qui paraît ne pas se distinguer du sanglier actuel. Cette espèce a été trouvée dans les cavernes d'Angleterre, de France, de Belgique et de Franconie.

Le *Sus priscus* Goldf. (Herm. von Meyer, id.) qui avait un museau plus long et beaucoup moins large; il a été trouvé dans la caverne de Sundwich.

Le *Sus priscus* Marcel de Serres (Cavernes de Lunel-Viel, p. 134) ne paraît pas être la même espèce. Il était de grande taille et la forme de son crâne indiquait, suivant cet auteur, plus de rapport avec le sanglier à masque qu'avec l'ordinaire.

Une quatrième espèce est indiquée par M. Schmerling comme ayant eu une taille très-inférieure aux précédentes; elle a été trouvée dans les cavernes des environs de Liége.

On a aussi trouvé quelques ossements qui indiquent l'existence des cochons dans le continent asiatique pendant les époques tertiaire et diluvienne.

Une espèce a été trouvée par M. Clift sur les bords de l'Irawadi dans le pays des Birmans.

MM. Cautley et Falconer en ont découvert des fragments dans les terrains tertiaires de l'Himalaya. Ces débris indiquent, suivant ces naturalistes, des formes un peu différentes de celles des cochons actuels et ils ont proposé de les séparer sous le nom de Chœrotherium (Journal de la Soc. As. de Calcutta, tome 5).

M. Harlan parle aussi d'une mâchoire inférieure de cochon trouvée dans l'Amérique méridionale. L'espèce nouvelle indiquée par cet os est

Le *Sus americanus* Harlan. Il a été trouvé en creusant le canal de Brunswick en Géorgie, avec des dents de mastodontes d'éléphants et de mégalonyx, dans un terrain de formation récente.

Les Pécaris (*Dicotyles* Cuv.)

sont aujourd'hui des animaux d'Amérique; leur distribution géographique paraît avoir été la même pendant l'époque diluvienne, car ce n'est que dans ce continent qu'on en a trouvé des ossements. Les espèces à cette époque étaient plus nombreuses qu'aujourd'hui; car l'Amérique actuelle n'en possède que deux, et M. Lund en a déjà signalé cinq dans les cavernes du Brésil, dont une avait une taille double de la plus grande de celles qui vivent aujourd'hui et dont une autre était plus grande encore.

C'est probablement à la suite des pécaris qu'il faut placer le genre des

Chæropotames (*Chæropotamus* Cuv.)

qui a été établi pour la première fois par Cuvier sur une portion de mâchoire et un occipital trouvés dans les gypses de Montmartre, auxquels M. Owen a pu joindre plus tard une mâchoire mieux conservée de l'île de Wight.

Les chæropotames avaient $\frac{7-7}{6-6}$ molaires, intermédiaires entre celles des pécaris et des hippopotames. Les arrière-molaires de la mâchoire supérieure of-

frent quatre principaux cones mousses et deux plus petits, situés l'un entre les cones antérieurs et l'autre entre les postérieurs; au milieu est une petite protubérance bifurquée. La dent est entourée d'un collet bien marqué et tuberculeux. La mâchoire inférieure portait des canines courtes comme dans les pécaris, mais plus aplaties et formant une transition assez remarquable à celles des carnassiers. Cette analogie est encore confirmée par les premières fausses molaires qui sont comprimées, et par la forme générale de la mâchoire.

L'espèce qui a été la première décrite est

Le *Chœropotamus Cuvieri* Owen. *C. gypsorum* Desm. (Cuv. Oss. foss. 4e éd. V, p. 452) trouvé dans les gypses de Montmartre et les tertiaires éocènes d'Angleterre.

M. H. v. Meyer a décrit sous le nom de *Chœropotamus Meissneri* (H. v. Meyer, Palœologica, p. 81, et Meissner, Mus. der Naturg. Helvet., n° 9 et 10, fig. 1 et 2) une seconde espèce de la molasse de Suisse.

M. Clift a trouvé sur les bords de l'Irawadi (pays des Birmans) quelques fragments qu'il rapporte avec doute à ce genre.

M. H. v. Meyer avait placé dans le même genre une autre espèce dont il a fait depuis le genre des

HYOTHERIUM H. v. Meyer

dont les molaires diffèrent de celles des chæropotames par le nombre des tubercules, parce que leur bord interne est tranchant, et parce qu'elles sont plus espacées. Les canines, semblables à celles des cochons pour la forme et la courbure, mais plus petites et plus

fortes, diffèrent par conséquent sensiblement de celles des chæropotames.

La seule espèce connue est

Le *Hyotherium Sœmmeringii* H. v. Meyer (Georgensgm. p. 43 et Lethæa Geog., p. 1222). *Chœropotamus Sœmmeringii* H. v. Meyer (Zeitsch. f. Min. 1829, I, p. 150) trouvé dans les terrains tertiaires de Georgens-Gmünd.

C'est dans le voisinage des chæropotames et des cochons que l'on doit placer le genre des

HYRACOTHERIUM Owen,

qui a été établi pour la première fois en 1839 (Trans. of the geol. soc. 2e série, VI, 203) sur un crâne un peu mutilé trouvé par M. Richardson dans l'argile de Londres (tertiaire éocène). Sa dentition est très-voisine de celle des chæropotames; les 3 molaires principales ont à peu près les mêmes formes; les molaires antérieures, qui sont au nombre de 4, sont plus grandes à proportion et plus compliquées. Les canines paraissent avoir ressemblé à celles des pécaris et avoir eu la même direction. Les formes du crâne sont intermédiaires entre les damans et les cochons. Un des caractères les plus remarquables est la grandeur de l'orbite de l'œil, qui rappelle l'organe analogue des rongeurs timides et en particulier des lièvres. Sa petite taille et les rapports généraux de formes que l'on peut lui supposer avec le daman (*hyrax*), lui ont fait donner le nom d'hyracothérium.

L'espèce à laquelle a appartenu ce crâne a été nommée *Hyracotherium leporinum*. Elle était de la taille du lièvre.

Depuis lors M. Colchester a trouvé à Kyson en Suffolk, dans un sable du tertiaire éocène, des dents qui indiquent une espèce plus petite, et qui se distinguait par quelques détails dans la forme des parties saillantes des molaires. Cette espèce a été décrite par M. Owen sous le nom de *Hyracotherium cuniculus* (Annals of nat. hist. VIII, p. 1).

Les Anthracotherium Cuv.

forment un genre remarquable, qui lie les chæropotames et par conséquent les cochons avec les anoplothériums. Voisins de ces derniers par leurs molaires supérieures, ils ressemblent davantage aux premiers par celles de leur mâchoire inférieure. Ces animaux ne sont encore connus que par des fragments assez incomplets, qui n'ont pas permis de reconstruire l'ensemble du squelette. Les premières espèces ont été trouvées dans des lignites de Cadibona, près de Savone (Piémont), qui appartiennent à l'étage moyen des terrains tertiaires. Les ossements de cette localité étaient fortement colorés en noir par le charbon, et ont motivé le nom qui a été donné à ce genre. Depuis lors, quelques autres débris ont été trouvés dans diverses parties de France et jusque dans les dépôts de l'Inde.

Ce que l'on connaît de plus précis sur leurs caractères, est que leurs molaires sont au nombre de 7 en haut et en bas. Les inférieures sont hérissées de pointes coniques obtuses, mais non arrondies par le sommet. Les supérieures ont une couronne carrée, composée de quatre pyramides saillantes, mais obtu-

ses, et d'un nombre variable de plus petites. Les canines paraissent ressembler à celles du tapir. Les incisives inférieures, au nombre de 4, sont projetées en avant, comme celles des cochons.

Les espèces indiquées sont :

L'*Anthracotherium magnum* Cuv. (Oss. foss. 4e éd. V, p. 467), trouvé dans les lignites de Cadibona et aussi dans les marnes de la Limagne.

L'*Anthracotherium minus* Cuv. (id. p. 475), de moitié plus petit et trouvé aussi à Cadibona.

L'*Anthracotherium minimum* Cuv. (id. p. 478), qui provient des tertiaires du Départ. de Lot-et-Garonne.

L'*Anthracotherium alsaticum* Cuv. (id. p. 482), dont la taille était les 3/5 de la première espèce, et qui a été trouvé en Alsace.

On peut ajouter encore deux espèces du Puy en Velay (Cuv. id. p. 480).

M. Pentland a trouvé dans les terrains tertiaires du Bengale (Geol. trans. 2, II, t. 45, f. 2-5) une espèce différente de celles d'Europe, et d'un tiers moindre que les plus petites de ce pays; il lui a donné le nom d'*Anthracotherium silistrense*.

MM. Cautley et Falconer ont trouvé, dans les tertiaires supérieurs de l'Himalaya, des fragments qu'ils rapportent avec doute à la même espèce.

Les Rhinocéros (*Rhinoceros* Lin.)

ont joué un grand rôle pendant les époques qui ont précédé la nôtre; des espèces nombreuses et de grande taille ont occupé des pays dont ce genre est aujourd'hui complétement exclu. Leur histoire a quelques rapports avec celle des éléphants; car, inconnus dans l'origine de la période tertiaire, ils ont

laissé des débris dans ses terrains supérieurs; et dans l'époque diluvienne ils ont habité le nord du globe, jusque dans les régions qui sont de nos jours presque constamment glacées.

Toutefois ils présentent cette différence d'avec les éléphants, que leur apparition vers la fin de l'époque tertiaire a été plus abondante et plus rapide. Les terrains tertiaires supérieurs renferment des fragments qui indiquent que des espèces nombreuses et remarquables ont habité l'Europe dans un temps où l'éléphant était très-rare.

Les découvertes les plus intéressantes sont celles qui ont été faites par les naturalistes russes. Pallas a trouvé en 1781 un rhinocéros entier, conservé avec sa peau et enseveli dans le sable près de la Léna, à 64° de latitude nord. Malheureusement les circonstances l'empêchèrent d'en recueillir le squelette complet, et l'animal lui-même était moins bien conservé que l'éléphant dont nous avons parlé (page 241); mais la description de Pallas suffit pour montrer qu'il était probablement revêtu de longs poils, et organisé par conséquent aussi pour résister à un climat plus froid que celui que peuvent supporter les rhinocéros actuels.

Depuis lors de nombreux fragments ont été trouvés en France, en Italie, en Angleterre et surtout en Allemagne. Ils ont permis de reconnaître l'existence de plusieurs espèces qui présentent, dans leur comparaison avec les espèces actuelles et dans leurs caractères exceptionnels, quelques faits zoologiques qui ne sont pas sans intérêt.

Les espèces les plus anciennement connues sont celles des terrains diluviens.

La première est le *Rhinoceros tichorinus* (1) Cuv. (Oss. foss. 4e éd. III, p. 126.) (*Rh. antiquitatis* Blum. — *Rh. Pallasii* Desm. — *Rh. fossile à narines cloisonnées* Cuv.) C'est cette espèce qui a été trouvée près de la Léna par Pallas, et dont les fragments, abondants dans la plupart des terrains diluviens d'Europe, sont cités par la majeure partie des auteurs (voyez, pour les auteurs qui en ont parlé, Meyer, Palæologica, p. 74).

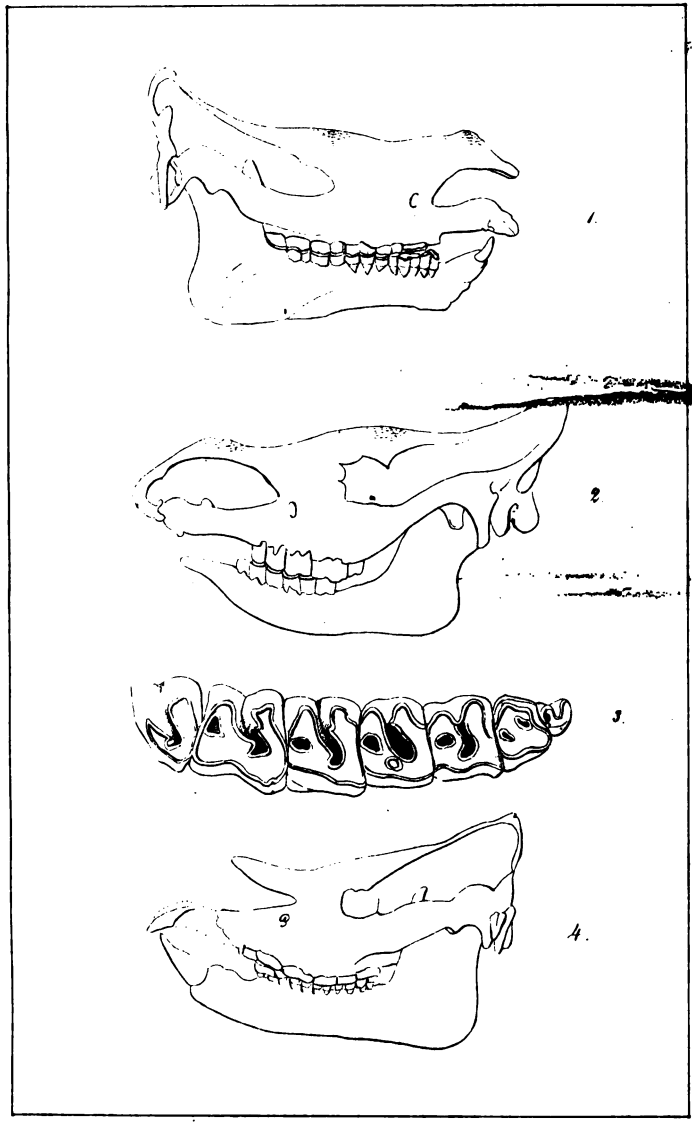
Ce rhinocéros se distingue de tous les autres vivants et fossiles par la singulière organisation de son museau (2). Ses os nasaux se recourbent en avant du nez pour s'unir avec les incisifs, et la cloison ordinairement cartilagineuse, qui sépare les deux narines, est osseuse jusque près de leur extrémité. Cette organisation spéciale a dû donner une solidité plus grande aux parties supérieures du nez, et permettre a l'animal de porter des cornes plus longues encore que celles des espèces vivantes. Les rugosités de ces os montrent qu'il y a eu deux de ces cornes, et qu'elles étaient plus distantes que dans les autres espèces bicornes. M. Fischer a mesuré un de ces appendices qui avait 32 pouces de long.

A ces caractères principaux l'on peut ajouter les suivants. Les deux branches de la mâchoire inférieure étaient unies par une symphyse très-prolongée et d'une forme très-caractéristique. La peau était lisse et dépourvue de ces grandes plaques qui recouvrent la plupart des rhinocéros vivants. Les dents incisives étaient nulles ou très-petites. Les auteurs ne sont pas d'accord sur le fait de savoir si ces dents prenaient un développement réel, ou si elles restaient toujours rudimentaires. Les crânes les mieux conservés, recueillis dans l'empire russe, n'ont

(1) Le genre Cælodonta Bronn paraît fondé sur un jeune individu de cette espèce.

(2) Le crâne de cette espèce a été figuré pl. 10, fig. 2.

Pl. 10.



1. Rhinoceros Shleiermacheri 2. R. tichorhinus
3 & 4. Acerotherium incisivum.

jamais présenté d'incisives, mais bien quelquefois de petites alvéoles.

Quelques paléontologistes pensent que cette circonstance n'est que le résultat de l'âge (voyez Christol. Rhin. foss. Ann. des sc. nat. 2e série, t. IV, p. 44).

Cette organisation des dents et les détails de son squelette le rapprochent surtout du *Rhinocéros bicorne* du Cap ; mais, outre les caractères du nez, de la mâchoire et de la peau, que nous avons cités, le *R. tichorinus* se distinguait de cette espèce parce qu'il avait le crâne plus long et plus étroit, et le corps encore plus gros, porté par des jambes plus courtes et plus épaisses.

Cette espèce a probablement vécu pendant toute l'époque diluvienne en Sibérie et en Europe. On en retrouve les débris non-seulement dans les dépôts arénacés anciens, mais encore dans plusieurs cavernes et dans quelques brèches osseuses.

Cuvier distingue une seconde espèce, qu'il nomme *Rhin. leptorhinus* (Oss. foss. 4e éd. III, p. 136), et qu'il caractérise par des narines non cloisonnées, et par l'absence d'incisives comme dans le précédent ; il pense que ses formes étaient plus élancées. L'existence de cette espèce ne repose que sur une seule tête trouvée près de Florence, et Cuvier n'en a pu étudier qu'un dessin dont M. Christol constate l'exactitude (loc. cit.). Ce paléontologiste croit que si Cuvier avait pu étudier ce crâne en nature, il l'aurait attribué au *Rhin. tichorinus*, et qu'il a été induit en erreur parce que l'extrémité du nez est brisée.

Une troisième espèce des terrains diluviens qui paraît encore moins certaine que la précédente est le *Rhin. elatus* Croizet et Jobert (Oss. foss. du Puy-de-Dôme, p. 144), qui est indiqué comme voisin du *leptorhinus*, mais plus grand que lui et ayant eu probablement la croupe plus élevée.

Le *Rhinoceros minutus* Cuv. (Oss. foss. 4e édit. III, p. 167) est plus probablement admissible, et se distingue par sa taille plus petite, et parce que, comme les rhinocéros dont nous allons parler et qui ont vécu dans l'époque tertiaire, il avait, à l'état

adulte, de grandes incisives, bien développées. Cette espèce a été trouvée dans le département de Tarn-et-Garonne en creusant un puits, et ensuite dans diverses cavernes du midi de la France (Marcel de Serres, Cavernes de Lunel-Viel, p. 142).

Les rhinocéros des terrains tertiaires paraissent aussi avoir formé quelques espèces. On les retrouve déjà dans les tertiaires moyens (miocène); mais c'est surtout dans l'étage supérieur et en particulier dans la localité célèbre d'Eppelsheim, qu'on en a signalé de nombreux débris.

La plupart de ces rhinocéros des terrains tertiaires se distinguent du *Rh. tichorhinus* parce qu'ils ont des incisives grandes et persistantes. Cuvier n'avait eu à sa disposition que des fragments très-incomplets, qui lui avaient permis de signaler ce caractère important de la dentition, mais qui n'étaient pas suffisants pour lui montrer que cette circonstance était commune à plusieurs espèces fort différentes. Il avait attribué le petit nombre de morceaux de mâchoires qu'il connaissait à une seule espèce, qu'il avait nommée *Rhinoceros incisivus* (1) (Oss. foss. 4e éd. III, p. 187); mais de nouveaux ossements, plus abondants et mieux conservés, ont démontré que, sous ce nom, on confondait des animaux très-différents; et MM. Kaup, H. V. Meyer, etc., ont publié sur ce sujet des mémoires importants.

(1) M. de Christol (Loc. cit.), par les motifs précités, c'est-à-dire à cause de l'opinion qu'il professe que le *Rh. tichorhinus* avait des incisives, n'admet pas l'espèce dont il s'agit ici et la remplace par le *Rh. megarhinus*.

Parmi les espèces les plus certaines on peut citer d'abord :

Le *Rhinoceros Schleyermacheri* Kaup (Oss. foss. du Cabinet de Darmstadt. — Lethea Geogn. p. 1209), auquel il faut probablement joindre le *Rh. pachyrhinus* Kaup. Ses principales affinités sont avec le Rhinocéros de Sumatra; il avait, comme lui, deux cornes nasales et des incisives persistantes. Il se distingue surtout par sa grande taille, son crâne large et épais, ses os nasaux courts et obtus, et ses fosses temporales qui présentent de fortes arêtes. Cette espèce a été trouvée à Eppelsheim et à Georgens-Gmünd. Des débris moins certains ont été découverts dans l'albe du Wurtemberg (voy. pl. 10, fig. 1).

La seconde espèce présente deux caractères très-remarquables, qui sont d'avoir quatre doigts aux pieds antérieurs, et des os nasaux grèles, qui montrent que l'animal n'a point eu de cornes sur le nez. Ces deux circonstances l'éloignent tellement des espèces vivantes, que M. Kaup a proposé d'en faire un genre nouveau sous le nom de ACEROTHERIUM.

Cette espèce est le *Rhinoceros incisivus* Cuv., et par conséquent l'*Acerotherium incisivum* Kaup. On doit lui réunir le *Rh. hypselorhinus* Kaup (voy. pl. 10, fig. 3).

Ce rhinocéros a été trouvé dans divers terrains tertiaires de France et d'Allemagne.

On doit probablement lui rapporter les rhinocéros que M. Lartet (Bull. Soc. géol. de France, VII, p. 218) signale comme trouvés à Sansans, et qu'il nomme *Rhinoceros tetradactylus longimaxillaris* et *R. tetradactylus brevimaxillaris*. Les incisives de ces animaux étaient larges et pointues, et ils avaient aux pieds de devant un quatrième doigt qui ne portait pas à terre, comme dans le tapir.

Il est encore quelques noms qui ont été donnés à des rhinocéros des terrains tertiaires, mais qui ne peuvent passer que

pour de simples indications. Tel sont le *Rh. Goldfusii*-Kaup; le *Rh. leptodon* du même auteur trouvé aux environs de Wiesbaden; le *Rh. pygmæus* Münster de Georgens-Gmünd; les *Rh. molassicus* et *Steinheimensis* de Jäger, etc.

Toutes ces espèces ont besoin d'être revues de près et plusieurs ne pourront être considérées comme définitivement établies, que lorsque leurs débris en nombre suffisant auront pu être étudiés d'une manière comparative.

Le genre des rhinocéros a aussi existé dans le continent asiatique pendant les époques tertiaire et diluvienne. On en a trouvé des fragments sur les bords de l'Irawadi et MM. Cautley et Falconer signalent dans les terrains supérieurs de l'Himalaya deux espèces, dont l'une n'a pas encore été déterminée et dont l'autre est désignée par ces naturalistes sous le nom de *Rhinoceros angustirictus*.

Dans ce continent ces espèces perdues n'ont fait que précéder celles qui y vivent aujourd'hui; mais un fait plus remarquable, si l'observation qui semble l'établir méritait une confiance réelle, serait que les rhinocéros auraient vécu pendant l'époque diluvienne dans l'Amérique septentrionale, tandis que de nos jours ce genre a complétement disparu de cette partie du monde.

M. Harlan (Physical et medical researches, p. 268) rapporte qu'un journal américain (Am. monthly journal of geology, etc.) signale un corps fossile trouvé dans les monts Alleghanis, dont la forme rappelle celle d'une corne de rhinocéros, et qui semble justifier l'existence d'un *Rhinoceros Alleghaniensis*. Mais cet auteur ajoute qu'un examen plus scrupuleux semble avoir démontré que ce corps n'est qu'une concrétion pierreuse, qui n'a point une origine organique.

Près des rhinocéros vient se placer un genre perdu remarquable, celui des

ELASMOTHERIUM Fischer.

Ce genre a été découvert et décrit pour la première fois par M. Fischer (Mém. soc. nat. de Moscou, II, p. 255; Cuv. Oss. foss. 4e éd. III, p. 187). Il n'est malheureusement connu que par un fragment de mâchoire. Ses dents molaires rappellent celles du rhinocéros; mais la lame d'émail se replie davantage dans son intérieur, où elle a à peu près la même complication que dans les dents du cheval ([1]), et s'ondoie par places d'une manière très-marquée, rappelant les festons de cette même lame dans les éléphants. Leur forme prismatique allongée et leur division en racines seulement vers l'extrémité sont encore une analogie avec celles du cheval. Du reste la forme de cette mâchoire, sa grandeur et son épaisseur, indiquent un animal lourd, voisin probablement par ses formes du rhinocéros, et ayant même atteint par sa taille les plus grandes espèces de ce genre. Il est probable que ce singulier animal avait des mœurs à peu près semblables à celles du rhinocéros. Ses molaires toutefois peuvent faire croire qu'il a été encore plus essentiellement herbivore.

Le premier fragment que l'on ait connu a été trouvé en Sibérie, et forme le type de l'espèce désignée sous le nom de

([1]) Cette lame, par son plissement, ressemble encore plus à celle qui distingue les *Hippotherium* ou chevaux des terrains tertiaires.

Elasmotherium Fischeri (Mém. soc. de Moscou, II, p. 255, 1809; Cuv. Oss. foss. 4e édit. III, p. 187).

M. Keyserling (Bull. soc. de Moscou, XV, 1842) a fait connaître une dent qui doit, suivant M. Fischer, caractériser une seconde espèce, l'*Elasmotherium Keiserlingii* Fisch. Cette dent a été trouvée à Surico, dans le voisinage de la Mer-Caspienne.

Les Tapirs (*Tapir* Lin.)

sont aujourd'hui des habitants des régions chaudes du globe. On en connaît une espèce de l'Inde et deux d'Amérique. Dans les époques qui ont précédé la nôtre, ces animaux ont occupé les mêmes parties du monde et en outre l'Europe. Les terrains de ce continent renferment des débris qui prouvent l'existence de quelques espèces, qui y auraient vécu à la fin de l'époque tertiaire.

Les espèces américaines sont enfouies dans les dépôts diluviens.

Le *Tapir suinus*, trouvé par M. Lund dans les cavernes du Brésil, égalait à peine par ses dimensions un cochon de moyenne taille.

Une seconde espèce du même pays et des mêmes localités, ressemblait davantage au tapir d'Amérique.

Le *Tapir mastodontoïdes* Harlan (Medical et phys. Res. p. 265), de l'état de Kentucky (Amérique septentrionale), est connu par une seule molaire, qui, d'après M. Harlan, a sans aucun doute appartenu à un tapir, quoiqu'on ait voulu y voir une jeune dent de mastodonte.

Les tapirs ont aussi été trouvés à l'état fossile dans le continent asiatique. Les débris d'une espèce ont été découverts sur les bords de l'Irawadi (Birmanie).

Les espèces européennes connues sont au nombre de deux (1).

L'une d'elles se retrouve dans les terrains tertiaires d'Allemagne. C'est le *Tapir priscus* Kaup, trouvé dans les sables d'Eppelsheim.

L'autre est des terrains tertiaires récents d'Auvergne, et a été décrite par MM. Croizet et Jobert sous le nom de *Tapir arvernensis* (Rech. sur les oss. foss. du Puy-de-Dôme, p. 161). Cette espèce se rapprochait surtout du tapir des Indes.

Ici commence une série de genres qui s'éloignent plus ou moins de tous les pachydermes qui vivent de nos jours, et dont les nombreuses espèces ont formé une partie importante de la population des terrains tertiaires d'Europe, qu'ils caractérisent en général d'une manière assez précise.

Le genre qui se rapproche le plus des tapirs (2) est celui des

LOPHIODON Cuvier,

qui ont, comme eux, 6 incisives et 2 canines à chaque mâchoire, et dont la majeure partie des molaires offre

(1) Le *Tapir giganteus* Cuv. est un DINOTHERIUM.

(2) Je n'ai pas cité ici le genre TAPIROPORCUS établi par Jäger (Würtemb. Säugeth. I, p. 40), parce qu'il me paraît encore trop peu caractérisé. Il n'est établi que sur deux molaires de la mâchoire inférieure, qui ressemblent beaucoup à celles du *Lophiodon tapiroïdes*, mais en étant un peu plus petites et dépourvues du bourrelet, qui, dans ce genre, entoure la base de la couronne. Ces dents s'usaient comme celles des rhinocéros et des tapirs.

Le *Lophiodon occitanicum, petit lophiodon d'Issel* (Cuv. id. III, p. 342), atteignait à peu près les deux tiers du tapir d'Amérique adulte.

Le *Lophiodon minutum, petite espèce d'Argenton* (Cuv. id. III, p. 358), comparé par Cuvier à un squelette du jeune tapir d'Amérique, lui est dans le rapport de 2 à 3.

Le *Lophiodon minimum, très-petite espèce d'Argenton* (Cuv. id. III, p. 360), présente dans la même comparaison, le rapport de 2 à 5.

La *cinquième espèce d'Argenton* (Cuv. id. III, p. 363) n'est que le tiers de ce même tapir d'Amérique jeune.

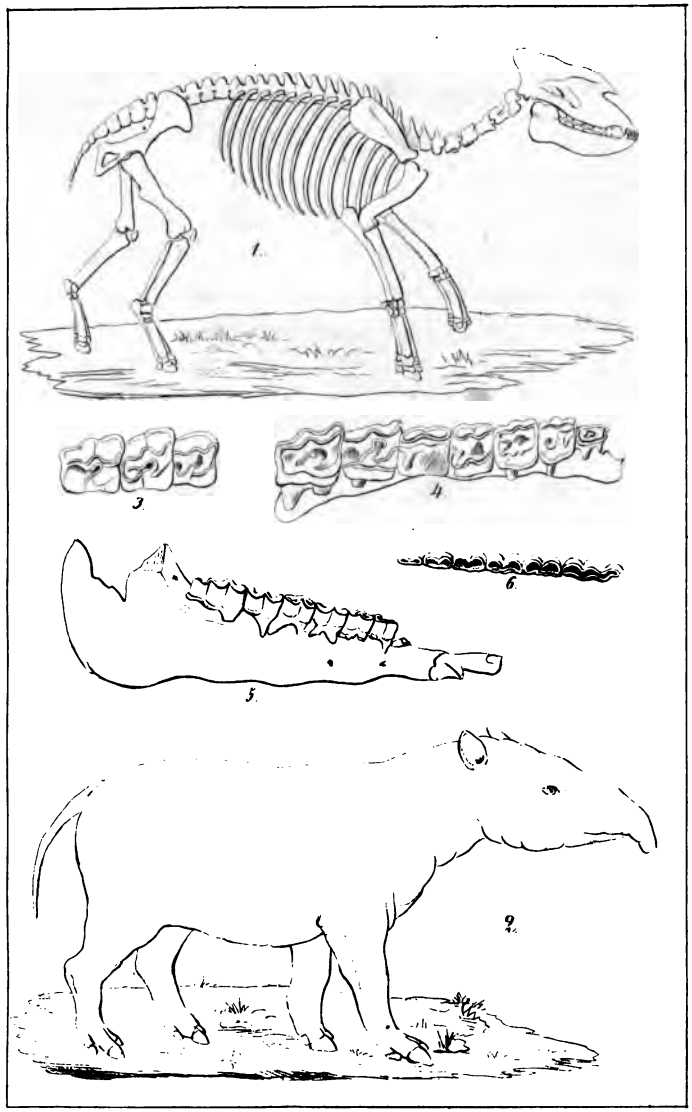
Deux de ces espèces sont citées comme ayant été trouvées aussi dans les terrains tertiaires supérieurs. M. Marcel de Serres indique dans les dépôts arénacés de Montpellier les *Lophiodon monspessulanum* et *minus*, et les sables d'Eppelsheim renferment des débris que l'on rapporte au *L. tapirotherium*.

Dans les terrains plus anciens, on peut citer le Lophiodon trouvé dans le calcaire lacustre de la montagne des Eparmailles, à Provins (Seine-et-Marne), et dans le calcaire grossier de Nanterre et Passy, par M. F. Robert. Ces dépôts appartiennent aux tertiaires éocènes inférieurs (Cuv. Oss. foss. 4e édit. III, p. 422, *note additionnelle*).

On peut probablement encore ajouter le *Lophiodon sibiricum* Fischer (Act. de Moscou, VII), trouvé dans un calcaire d'Orembourg dont l'âge n'est pas bien déterminé. Cette espèce était d'une taille gigantesque, car M. Fischer donne pour dimension à ses canines trois pouces et deux lignes.

Les Palæotherium Cuv.

sont un des genres dont les débris ont été trouvés en abondance dans les gypses de Montmartre. Ces animaux ont apparu dès l'origine des terrains tertiaires, et l'on en connaît déjà sept espèces de la période



PALAEOTHERIUM.

éocène. Pendant la seconde phase de l'époque tertiaire (miocène), ils ont été moins abondants, et paraissent avoir été remplacés par des espèces différentes, dont on connaît à peu près trois. Ils sont encore plus rares dans les tertiaires supérieurs. Il paraît, si les observations qui l'indiquent sont exactes, que quelques espèces du miocène se retrouvent aussi dans le pliocène.

Les caractères de ces animaux sont d'avoir 44 dents, savoir : $\frac{6}{6}$ incisives, $\frac{1}{1}$ canines aiguës et un peu plus longues que les incisives, et $\frac{7}{7}$ molaires, dont les supérieures sont carrées, et dont les inférieures sont formées de deux croissants. Leurs os nasaux, relevés comme dans les tapirs, montrent qu'ils ont eu une petite trompe flexible. Leurs pieds antérieurs et postérieurs ont trois doigts. Leurs formes extérieures rappelaient celles des tapirs (voyez pl. 11).

Les espèces des gypses de Montmartre se ressemblent beaucoup par leurs caractères essentiels, et l'on ne peut guère les distinguer que par la taille et par les proportions des membres. Ce sont :

Le *Palæotherium magnum* Cuv. (Oss. foss. 4e édit. V, p. 431), de la taille du cheval.

Le *Palæotherium medium* Cuv. (id.), à os du nez plus courts, à pieds étroits et assez allongés ; un peu plus petit qu'un cochon de moyenne taille.

Il me semble bien difficile d'admettre l'assertion de M. Marcel de Serres, que cet animal ait été trouvé dans les brèches osseuses de Cette.

Le *Palæotherium crassum* Cuv. (id.), à os du nez plus longs, à pieds larges et courts ; de la même taille que le précédent.

Le *Palæotherium latum* Cuv. (id.), à pieds encore plus courts et plus étalés ; de la même taille que les deux précédents.

Le *Palæotherium curtum* Cuv. (id.), dont les pieds étaient encore plus raccourcis et plus larges ; de la taille d'un mouton.

Le *Palæotherium minus* Cuv. (id.), à pieds étroits et à doigts latéraux plus courts ; un peu plus petit que le précédent.

Le *Palæotherium minimum* Cuv. (id.), à pieds étroits et à taille semblable à celle d'un lièvre.

Les palæothériums des autres parties de la France ont ordinairement été retrouvés dans les terrains tertiaires moyens, et ils diffèrent des espèces de Montmartre par quelques caractères plus importants que ceux qui distinguent ces espèces entre elles.

Le *Palæotherium aurelianense* Cuv. (id. V, p. 438) est caractérisé parce que les arcs des molaires inférieures forment par leur réunion deux pointes au lieu d'une, et par quelques différences dans les replis de la lame d'émail des supérieures. Sa taille était un peu inférieure à celle du *Palæotherium crassum*. Cette espèce a été trouvée à Montabusard, près d'Orléans, à Montpellier et à Georgens-Gmünd.

Le *Palæotherium isselanum* Cuv. (id. p. 444), avec les mêmes caractères de dentition, avait la taille du *P. curtum*. Il a été trouvé à Issel.

Le *Palæotherium velaunum* Cuv. (id. p. 436) est une espèce plus douteuse, qui se rapproche davantage de celles de Montmartre. Il a été trouvé près du Puy en Velay.

M. Lartet a trouvé à Sansans (Dép. du Gers) une espèce qui se rapproche du cheval, et qui a la dentition de l'*aurelianense*. Il le nomme *Palæotherium equinum* (Bull. Soc. géol. de France, VII, p. 219).

Il est probable qu'il y a encore plusieurs espèces inconnues de ce genre ; on peut en citer une preuve dans le fait suivant. M. le duc De Cazes a fait déposer

au musée de Paris un morceau de molasse trouvé en exécutant des travaux dans le département de la Dordogne. Cette pierre contenait des ossements de palæothériums associés avec les mêmes genres qui les accompagnent à Montmartre. Cuvier y a reconnu trois espèces que des fragments incomplets ne suffisaient pas pour préciser, mais qui paraissaient ne pouvoir se rapporter à aucune de celles de Montmartre.

Les molasses des environs de Zurich renferment les ossements d'une espèce qui n'a pas encore été déterminée.

Le genre des

CHALICOTHERIUM Kaup

a été établi sur quelques dents molaires très-voisines de celles des anoplothériums, mais qui, suivant M. Kaup, présentent des transitions à celles des lophiodons et des tapirs. On en connait deux espèces.

La plus grande, *Chalicotherium Goldfusii* Kaup (Descr. des mamm. du musée de Darmstadt) paraît avoir atteint la taille du rhinocéros de Java. Il a été trouvé dans les tertiaires d'Eppelsheim.

La plus petite *Chalicotherium antiquum* Kaup (id.) était de la grandeur du rhinocéros de Sumatra et provient de la même localité.

Nous terminerons cette énumération des pachydermes ordinaires fossiles par quelques genres qui forment, comme je l'ai dit, des transitions très-remar-

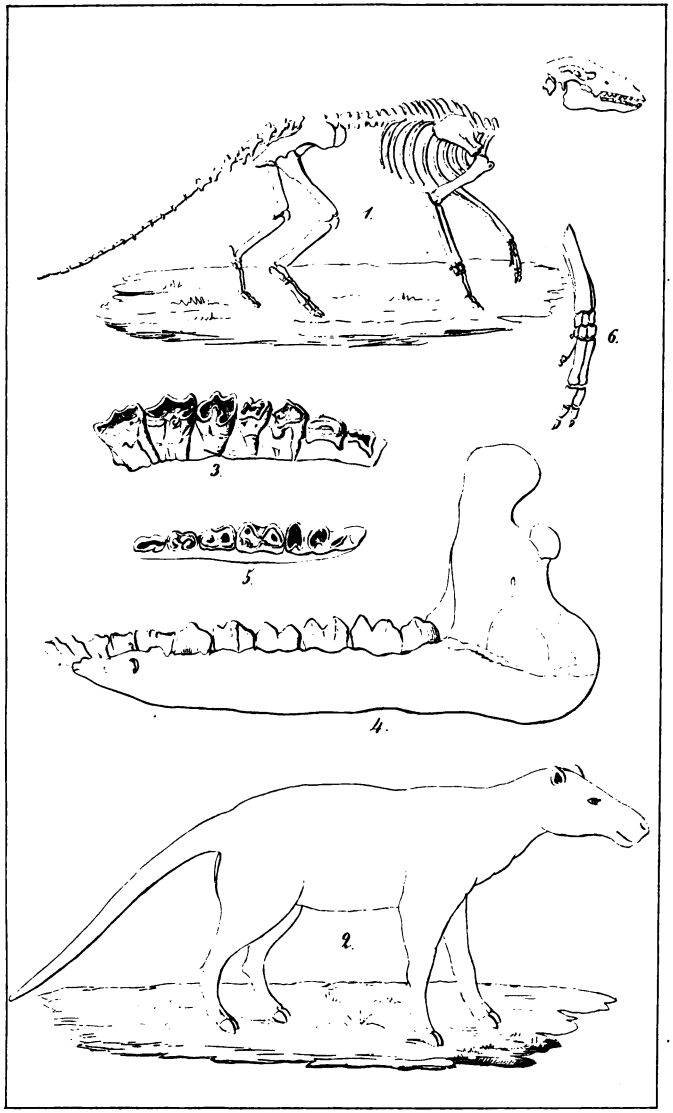
quables. Nous commencerons par ceux qui lient les pachydermes aux ruminants.

Les uns se rapprochent de cet ordre par leurs os plus grêles et leur pied fourchu, tout en se rattachant par la présence des canines et par divers détails du squelette à celui des pachydermes, auquel il est probable qu'ils appartenaient par leurs organes essentiels. Ils forment un petit groupe dont le genre principal est celui des

Anoplotherium Cuv.

que Cuvier considère comme ayant des affinités à la fois avec les rhinocéros, les chevaux, les hippopotames, les cochons et les chameaux. Ces animaux n'ont vécu que dans l'époque tertiaire ancienne. Leurs ossements ont d'abord été retrouvés en abondance avec ceux des palæothériums dans les gypses de Montmartre, puis dans les terrains éocènes de l'île de Wight et de quelques autres parties de l'Angleterre.

Le caractère principal des anoplothériums est d'avoir 44 dents disposées en une série continue et sans interruption, caractère que l'on ne retrouve que dans l'homme et les singes. On compte $\frac{6}{6}$ incisives, $\frac{1-1}{1-1}$ canines qui ne dépassent pas les incisives et qui leur ressemblent pour la forme, et $\frac{7-7}{7-7}$ molaires dont les antérieures sont comprimées et dont les postérieures sont carrées à la mâchoire supérieure et à deux croissants à la mâchoire inférieure. Les pieds antérieurs et postérieurs n'ont que deux doigts développés



ANOPLOTHERIUM.

comme les ruminants; toutefois il y a dans quelques espèces des petits doigts accessoires, comme dans une partie des animaux de cet ordre. Mais les os du métacarpe et du métatarse ne forment point de canons et, comme dans les autres pachydermes, restent toujours séparés.

On a distingué les anoplothériums en trois sous-genres; mais les caractères qui les distinguent sont si importants que l'on commence généralement à considérer ces divisions comme formant de véritables genres.

On réserve le nom de

ANOPLOTHÉRIUMS PROPREMENT DITS

aux espèces fortes, lourdes et munies d'une queue longue et épaisse, qui rappelle celle de la loutre, et qui peut faire croire que ces animaux étaient plongeurs et vivaient à peu près comme l'hippopotame (voy. pl. 12).

Les gypses de Montmartre renferment les ossements de deux espèces.

L'*Anoplotherium commune* (Cuv. Oss. foss. 4e édit. V, p. 403) qui était de la taille d'un petit âne; cette espèce a aussi été trouvée à l'île de Wight.

L'*Anoplotherium secundarium* (Cuv. id.) qui, avec les mêmes formes, avait la taille d'un cochon.

Ce genre paraît avoir aussi existé dans le continent asiatique pendant l'époque tertiaire. MM. Falconer et Cautley ont trouvé, dans les montagnes Sivalik, les os-

sements d'une espèce qu'ils ont nommée *Anoplotherium posterogenium.*

Les Xiphodontes (*Xiphodon* Cuv.)

sont des anoplothériums à formes légères et sveltes, et qui devaient être agiles comme la gazelle ou le chevreuil (voyez pl. 13). Leur queue était grêle et courte. On n'en connaît qu'une espèce.

Le *Xiphodon gracile*, *Anoplotherium gracile* Cuv. (id.) de la taille d'un chamois. Il a aussi été trouvé dans les gypses de Montmartre.

Les Dichobunes Cuv.

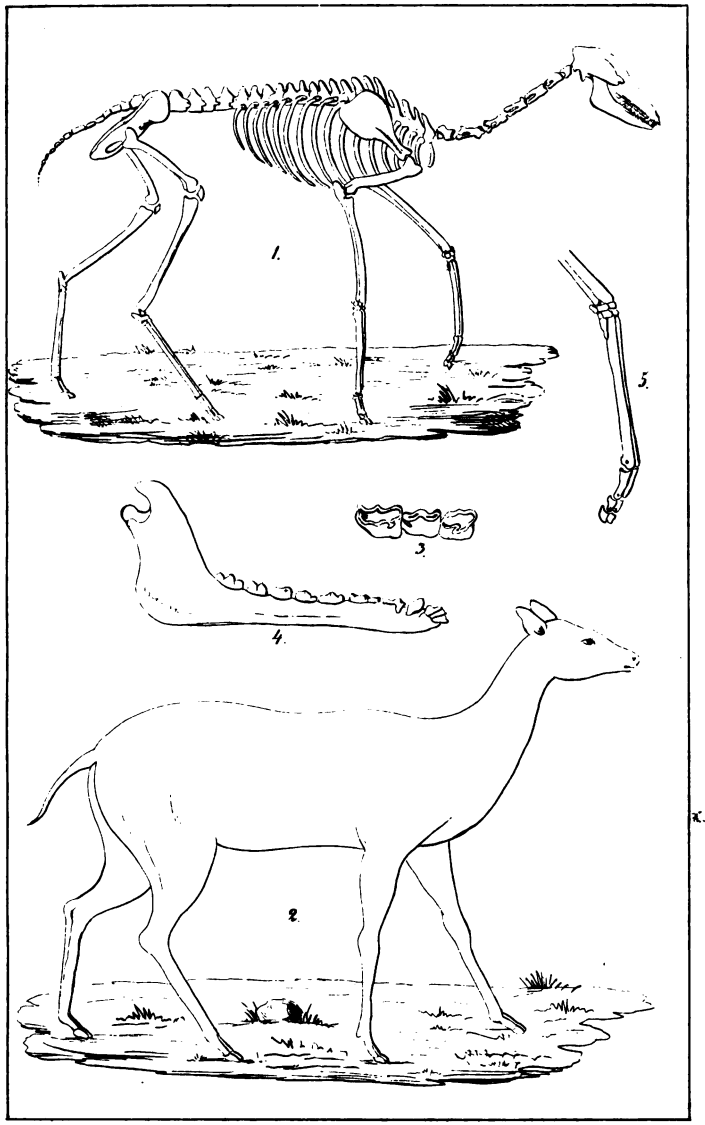
ont encore les mêmes caractères essentiels, mais avec la taille des lièvres et la même proportion entre leurs membres antérieurs et postérieurs, ce qui devait leur donner une démarche semblable. Les gypses de Montmartre en ont fourni trois espèces.

Le *Dichobune leporina* Cuv. (id.) de la taille du lièvre ; et dont les doigts accessoires atteignaient, aux quatre extrémités, presque la grandeur des intermédiaires.

Le *Dichobune murina* Cuv. (id.) de la taille d'un cochon d'Inde, connu seulement par une mâchoire, et,

Le *Dichobune obliqua* Cuv. (id.) de la même grandeur, connu par une mâchoire plus oblique.

M. Owen en a fait connaître une quatrième, d'une taille un peu plus grande, qu'il nomme *Dichobune cervina*. Une mâchoire de cette espèce trouvée par M. Pratt dans les terrains éocènes d'Angleterre avait d'abord été regardée comme indiquant un genre nouveau voisin des moschus; mais M. Owen a



XIPHODON.

montré qu'elle présentait tout à fait les caractères de dentition des dichobunes.

C'est près des anoplothériums que se placent

Les OPLOTHERIUM de Layser et Parieu

qui ont les plus grands rapports avec le sous-genre des dichobunes, mais qui en diffèrent par un caractère essentiel. Leurs canines ne sont plus réduites à être égales aux incisives comme cela a lieu dans les genres précédents; elles sont au contraire saillantes et arquées comme dans les tapirs et les palæothériums. Les croissants des couronnes des arrières-molaires supérieures sont dirigés en sens inverse de ceux des pachydermes voisins.

Les oplothériums ont été trouvés dans le bassin tertiaire du département de l'Allier. On en connaît deux espèces qui se distinguent par quelques différences dans les proportions.

L'*Oplotherium laticurvatum* de Layser et de Parieu (Ann. des sc. nat. 2e série X, p. 335). C'est l'espèce qui avait été décrite par M. Geoffroy, sous le nom d'*Anoplotherium laticurvatum* (Bull. soc. géol. de Fr. V, p. 442); de la taille d'un lapin.

L'*Oplotherium leptognathum* de L. et de P. (id.) était un peu plus petit.

Ce n'est qu'avec doute qu'on peut placer ici le genre des

ADAPIS Cuvier

qui a les incisives supérieures des anoplothériums, les canines saillantes des oplothériums et de quelques

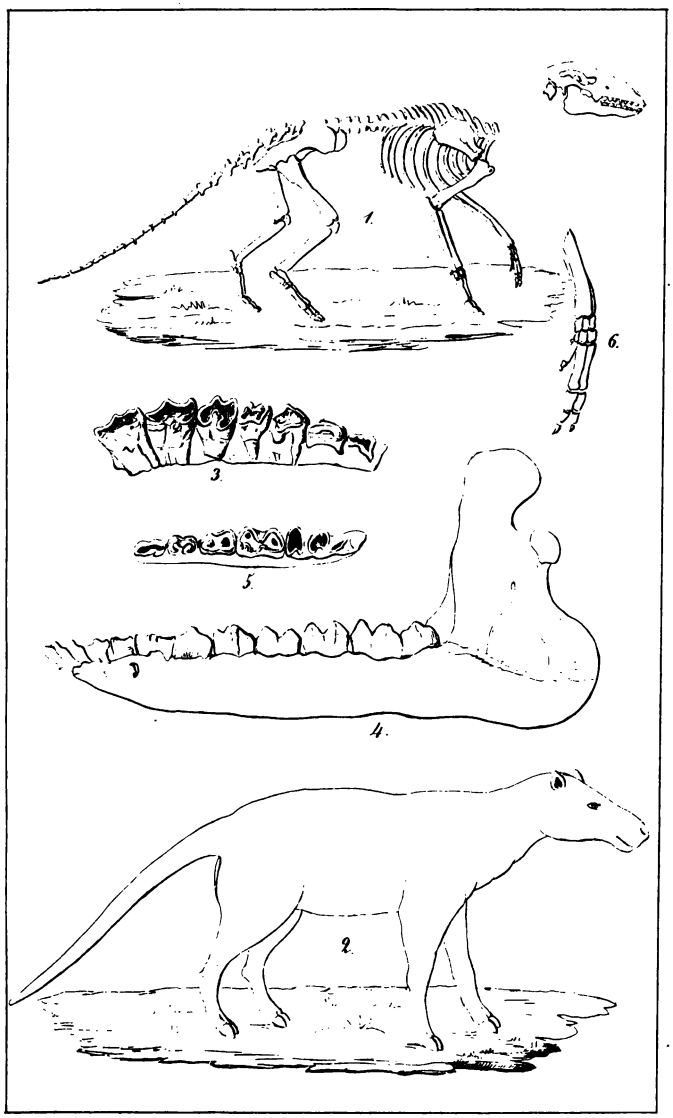
quables. Nous commencerons par ceux qui lient les pachydermes aux ruminants.

Les uns se rapprochent de cet ordre par leurs os plus grèles et leur pied fourchu, tout en se rattachant par la présence des canines et par divers détails du squelette à celui des pachydermes, auquel il est probable qu'ils appartenaient par leurs organes essentiels. Ils forment un petit groupe dont le genre principal est celui des

ANOPLOTHERIUM CUV.

que Cuvier considère comme ayant des affinités à la fois avec les rhinocéros, les chevaux, les hippopotames, les cochons et les chameaux. Ces animaux n'ont vécu que dans l'époque tertiaire ancienne. Leurs ossements ont d'abord été retrouvés en abondance avec ceux des palæothériums dans les gypses de Montmartre, puis dans les terrains éocènes de l'île de Wight et de quelques autres parties de l'Angleterre.

Le caractère principal des anoplothériums est d'avoir 44 dents disposées en une série continue et sans interruption, caractère que l'on ne retrouve que dans l'homme et les singes. On compte $\frac{6}{6}$ incisives, $\frac{1-1}{1-1}$ canines qui ne dépassent pas les incisives et qui leur ressemblent pour la forme, et $\frac{7-7}{7-7}$ molaires dont les antérieures sont comprimées et dont les postérieures sont carrées à la mâchoire supérieure et à deux croissants à la mâchoire inférieure. Les pieds antérieurs et postérieurs n'ont que deux doigts développés



ANOPLOTHERIUM.

par leur nombre); il en diffère par la forme du crâne, et par sa cavité glenoïde transverse.

Il a des rapports évidents avec les cétacés par son occiput aplati, son cerveau petit qui dénote très-peu d'intelligence, et son nez largement ouvert en dessus comme dans les lamantins. Il s'en éloigne par la grandeur de ses sinus frontaux et ses incisives.

Ses formes lourdes et la composition de ses molaires peuvent le rapprocher aussi de quelques édentés gigantesques; mais l'existence des incisives empêche de le placer dans cet ordre.

Enfin le nombre de ses molaires, ses incisives, et ces mêmes formes lourdes dont je viens de parler peuvent aussi le faire considérer comme un pachyderme et c'est la place que l'on paraît disposé à lui assigner jusqu'à ce qu'on connaisse le reste de son squelette.

La seule espèce bien connue est

Le *Toxodon platensis* Owen (Voyage du Beagle) dont on a trouvé sur les bords du Rio Negro à 120 milles nord-ouest de Montevideo, une tête enfouie dans une terre argileuse. Cette tête était longue de deux pieds et quatre pouces.

La mâchoire inférieure que l'on croit pouvoir lui rapporter a été trouvée à Bahia-bianca.

M. D'Orbigny dans son voyage en Amérique (Paléont., p. 112) rapporte avec doute à ce genre un humérus qui aurait appartenu à une seconde espèce le *Toxodon paranensis*. Mais ce rapprochement nous paraît encore bien douteux.

Les caractères de ce genre sont figurés pl. 14.

3e Famille : SOLIPÈDES.

Cette famille est trop clairement caractérisée par ses pieds terminés par un seul sabot et par sa forme générale, pour qu'il soit nécessaire d'en retracer ici les caractères. Elle ne comprend dans la nature vivante qu'un seul genre, celui des chevaux ; il paraît nécessaire d'en ajouter un second pour quelques animaux voisins, trouvés dans les terrains tertiaires.

Les Chevaux (*Equus* Lin.)

présentent dans leur histoire paléontologique quelques faits qui soulèvent des questions importantes. Les recherches historiques s'accordent avec les résultats de la science actuelle pour placer en Asie l'origine des deux espèces les plus utiles à l'homme, le cheval et l'âne. On croit généralement que les peuplades nombreuses, qui ont successivement passé des plaines centrales de l'Asie dans les diverses régions de l'Europe, ont été accompagnées dans leurs migrations par les animaux et les plantes les plus nécessaires à leur vie. C'est par ce moyen que diverses céréales, les gallinacés, et probablement les chiens et les chevaux se sont répandus en Europe. La plupart des zoologistes pensent qu'avant l'établissement de l'homme dans ce

continent, le cheval et l'âne n'y existaient point. Dans cet état de choses, ce n'est pas sans étonnement que l'on trouve des débris fossiles, qui attestent que divers animaux de ce genre ont vécu en Europe pendant la fin de l'époque tertiaire et pendant toute l'époque diluvienne. Ces découvertes semblent donner un démenti aux opinions que j'ai rappellées ci-dessus. J'ai déjà eu en effet occasion de faire remarquer que la période diluvienne n'est pas séparée de la nôtre par des caractères paléontologiques assez prononcés, pour qu'on puisse admettre une complète destruction des espèces par l'inondation qui l'a terminée, et une création toute nouvelle lorsque les terrains ont été de nouveau à sec.

D'ailleurs les anatomistes les plus exacts ont reconnu que la plupart des débris fossiles de chevaux de la période diluvienne ont de si grands rapports avec les espèces actuelles, qu'il est presque impossible de les en distinguer. Il deviendra donc peut-être nécessaire d'admettre que les chevaux actuels ont habité l'Europe avant l'homme.

Toutefois on pourrait trouver une explication qui concilierait les faits paléontologiques et les opinions des zoologistes. Il est possible que les dernières révolutions du globe aient détruit tous les chevaux en Europe, puis qu'ils aient été remplacés par des espèces très-voisines originaires d'Asie et amenées par les peuplades émigrantes. Cuvier fait observer avec raison que les espèces actuelles de chevaux sont si voisines les unes des autres que la distinction en est

très-difficile. Il peut se faire que l'espèce fossile n'ait différé des nôtres que par des caractères dont le squelette garde peu de traces.

Je ne hasarde cette explication que comme une hypothèse; mais je dois faire remarquer que ce qui se passe en Amérique peut lui donner une certaine probabilité. C'est un fait bien connu aujourd'hui que le nouveau monde ne possédait point de chevaux avant la conquête par les Espagnols. J'ai déjà rappelé que les premières populations qui virent cet animal furent saisies d'étonnement et d'effroi; et les chevaux qui vivent dans quelques grandes plaines d'Amérique sont tous des chevaux Européens redevenus sauvages. Or on trouve fossiles, dans les terrains de ce pays, des débris de chevaux qui prouvent l'existence de ce genre pendant l'époque diluvienne. Les dernières inondations ont évidemment détruit l'espèce antédiluvienne; puis il y a eu un long intervalle, jusqu'à ce que, sous l'influence de l'homme, ce continent se soit repeuplé d'animaux semblables. Les mêmes événements peuvent s'être passés en Europe, et les faits certains que nous connaissons en Amérique peuvent peut-être expliquer ceux plus douteux qui ont eu lieu en Europe, à une époque plus éloignée de nous.

Les véritables chevaux fossiles d'Europe sont presque tous des terrains diluviens. On en trouve quatre espèces qui sont :

L'*Equus fossilis* (*Eq. adamiticus* Schlot.) (Cuv. Oss. foss. 4e édit. III, p. 212) qui ressemble beaucoup au cheval actuel et dont les nombreux ossements ont été trouvés dans les dé-

pôts arénacés de la plus grande partie de l'Europe et de l'Asie, mélangés souvent avec des rhinocéros et des éléphants. La plupart des cavernes de France et des brèches osseuses du bord de la Méditerranée en renferment aussi des débris.

L'*Equus asinus fossilis* indiqué dans quelques cavernes de Belgique et de France (Schmerling, Cav. de Liége).

Une *troisième espèce* plus petite encore que l'âne des cavernes de Belgique (Schmerling, id.).

L'*Equus brevirostris* Kaup, des alluvions anciennes du Rhin (Jahrb. f. Miner. 1833, p. 327.)

Les chevaux des terrains tertiaires n'ont pas encore été suffisamment déterminés. On en cite dans les terrains supérieurs de Montpellier et d'Allemagne. Il est probable qu'une partie des ossements qu'on leur attribue appartient au genre suivant.

L'Asie renferme aussi des débris de chevaux.

L'*Equus fossilis* se trouve dans les terrains diluviens, et MM. Cautley et Falconer ont signalé dans les terrains tertiaires supérieurs de l'Himalaya une espèce à laquelle ils ont donné le nom d'*Equus sivalensis*.

En Amérique on en a trouvé quelques fragments dans la partie septentrionale. Mais l'espèce la plus remarquable est celle que M. Lund a découverte au Brésil (An. des sc. nat. 2e série XIII, p. 319).

Cette espèce, trouvée dans une brèche osseuse, a été nommée *Equus neogœus*. Ses membres étaient plus larges que ceux des chevaux actuels.

Quelques faits observés par M. Darwin (Voy. of the Beagle, p. 108) montrent qu'une espèce de cheval a été contemporaine des toxodons, mégathériums, etc., dans les parties les plus méridionales du continent américain.

Les HIPPOTHERIUM Kaup

comprennent la plupart des ossements des terrains tertiaires d'Europe que l'on avait d'abord considérés comme indiquant des espèces de chevaux semblables aux nôtres. Ce genre remarquable est caractérisé par ce que la lame d'émail des molaires est plus compliquée que dans le cheval et forme des plis nombreux en zigzag. Il paraît en outre faire une transition aux pachydermes ordinaires, parce que le pied antérieur présentait les rudiments d'un quatrième doigt. Il comble ainsi une partie de l'espace qui sépare de nos jours les chevaux des genres à membres plus lourds. On en connaît deux espèces.

L'*Hippotherium gracile* Kaup (Nova act. ac. nat. cur. XVII, tome 1, p. 173) (*Equus mulus primigenius* Herm. v. Meyer, id. XVI, p. 2) de la taille d'un cheval de moyenne grandeur. Cette espèce a été trouvée dans les dépôts tertiaires supérieurs d'Eppelsheim.

L'*Hippotherium nanum* (Kaup, id.) (*Equus asinus primigenius* H. v. Meyer, id. *Equus angustidens* H. v. Meyer, Zeits. f. Min. 1829, p. 280) un peu plus petit que l'âne et trouvé dans le même terrain.

VIIIe ORDRE.

RUMINANTS.

L'histoire paléontologique des ruminants est bien différente de celle des pachydermes. Leur apparition plus tardive et avec des formes par conséquent plus voisines de celles des espèces actuelles, fait que l'on n'a eu qu'un très-petit nombre de genres à ajouter à ceux qu'avait fait adopter l'étude de la nature vivante. On n'en trouve aucun représentant dans les terrains tertiaires anciens, où, comme je l'ai déjà fait remarquer ailleurs, la nombreuse population des mammifères herbivores appartient presque toute à l'ordre des pachydermes. On les voit apparaître pour la première fois dans l'époque tertiaire moyenne, où ils ne tardent pas à prendre un grand développement numérique ; de manière que, dans les terrains tertiaires supérieurs et diluviens, leurs ossements sont bien plus abondants que ceux des pachydermes, qu'ils paraissent avoir été destinés à remplacer presque totalement en Europe.

L'ordre des ruminants est limité de nos jours par des caractères parfaitement précis, car à l'existence de quatre estomacs se joint la forme du pied, qui est toujours composé de deux doigts principaux, et dont les métatarsiens et métacarpiens sont toujours unis

pour former un canon. La dentition est aussi très-uniforme. Les incisives manquent à la mâchoire supérieure, où elles sont remplacées par un bourrelet calleux. Les inférieures sont ordinairement au nombre de huit. Les canines manquent le plus souvent. Les molaires sont presque toujours au nombre de $\frac{6-6}{6-6}$, et leur couronne est marquée de deux doubles croissants, dont la convexité est tournée en dedans dans les supérieures, et en dehors dans les inférieures.

Dans l'âge adulte, la dernière molaire a trois collines; elle n'est pas remplacée, non plus que les deux précédentes, mais les trois premières ont des germes doubles. Les dents de lait sont par conséquent au nombre de $\frac{3-3}{3-3}$, et la troisième est à trois collines, comme la dernière adulte. Ces circonstances permettront toujours de distinguer les mâchoires des jeunes animaux.

J'ai déjà fait remarquer ci-dessus que les animaux fossiles offrent quelques transitions, qui lient les ruminants aux ordres voisins et en particulier aux pachydermes, bien plus qu'on ne le supposerait par l'étude isolée des animaux vivants. L'on peut même dire qu'il n'est pas parfaitement démontré que les anoplothériums et les macrauchénias n'aient pas eu des estomacs propres à la rumination.

On a coutume de distinguer les ruminants d'après leurs cornes. Nous adopterons ici cette division, qui circonscrit des groupes passablement naturels, sauf dans l'association des chevrotains avec les chameaux et des giraffes avec les cerfs.

1re Famille : RUMINANTS SANS CORNES,

qui forment deux tribus, les *Camelides* ou chameaux et les *Moschides* ou chevrotains.

La première tribu est celle des

CAMÉLIDES.

Ces animaux se rapprochent un peu plus des pachydermes que les autres ruminants, par leurs formes plus lourdes, leurs canons un peu plus divisés à l'extrémité, et l'existence des dents canines. Leurs autres dents sont moins nombreuses que dans les vrais ruminants; ils n'ont que $\frac{0}{6}$ incisives et 18 ou 20 molaires, au lieu de 24. Le genre des macrauchénias augmente encore ce rapprochement.

Les Chameaux (*Camelus* Lin.)

n'ont pas encore été trouvés fossiles en Europe ; mais MM. Cautley et Falconer en ont signalé deux espèces dans les montagnes Sivalik, c'est-à-dire dans des terrains tertiaires récents sub-himalayens.

La première, *Camelus sivalensis* (Asiatic researches, t. XIX), se rapproche du dromadaire.

La seconde, *Camelus antiquus* (id.), paraît avoir été d'une taille plus petite.

On a trouvé aussi des ossements de chameaux sur les côtes occidentales de la Mer-Rouge (Newbold, Proc. of the geol. soc. III, p. 789); mais il n'est pas prouvé que les terrains qui les renfermaient ne soient pas d'origine moderne.

Les MERYCOTHERIUM Bojanus

sont un genre perdu, formé sur l'examen de quelques dents molaires supérieures, qui ressemblent beaucoup à celles des chameaux, sans pouvoir toutefois être considérées comme identiques à celles de ce genre.

L'espèce unique, *Merycotherium sibiricum* (Bojanus, Nov. act. ac. nat. cur. XII, p. 263), a été trouvée, à ce qu'il paraît, en Sibérie.

Les LAMAS (*Auchenia* Illig.)

paraissent avoir habité l'Amérique méridionale pendant l'époque diluvienne, comme de nos jours. M. Lund en a trouvé deux espèces dans les cavernes du Brésil; l'une d'elles surpassait le cheval pour la taille.

La seconde tribu, les

MOSCHIDES,

ne diffère des ruminants ordinaires que par l'absence des cornes et par une longue canine à la mâchoire supérieure. Le seul genre, celui des

CHEVROTAINS (*Moschus* Lin.),

a été retrouvé fossile dans l'Inde, qui est sa patrie actuelle, et peut-être aussi en Europe, dans les terrains tertiaires.

L'espèce indienne est

Le *Moschus bengalensis* Pentland (Geol. trans. 2e série, II).

Les espèces européennes sont peu certaines (1).

On en a indiqué une espèce dans les terrains tertiaires d'Eppelsheim, qui est le *Moschus antiquus* (2) Kaup, et on en a signalé encore plus vaguement quelques autres traces.

C'est près du genre des moschus qu'il paraît qu'il faut placer celui des

DREMOTHERIUM Geoffr.,

genre encore peu connu et indiqué comme trouvé dans les terrains tertiaires de l'Auvergne.

M. Geoffroy en distingue deux espèces, le *Dremotherium Feignouxi* et le *Dremotherium nanum*.

2e FAMILLE : RUMINANTS A BOIS,

qui comprend aussi les ruminants à cornes velues persistantes, comme quelques cerfs et les giraffes.

(1) Le *Moschus Prattii* de l'Ile de Wight doit, suivant M. Owen, être considéré comme un DICHOBUNE.

(2) Il est probable que ce *Moschus antiquus* n'est que le *Dorcatherium Naui*, p. 298.

Les Giraffes (*Camelopardalis* L.).

Ce genre anomal, qui aujourd'hui habite exclusivement l'Afrique, a été retrouvé dernièrement fossile en France.

Cette découverte a consisté dans une mâchoire inférieure recueillie dans la ville d'Issoudun, en exécutant des fouilles dans un puits creusé dans un ancien donjon. La position de ce fossile n'a malheureusement pas permis d'assigner à quel terrain il avait appartenu.

M. Duvernoy (Comptes rendus de l'Institut, 29 mai 1843, et Ann. des sc. nat. 3e série, I, p. 36) a donné une description détaillée de cette mâchoire, et prouvé que l'espèce à laquelle elle a appartenu différait par de nombreux caractères de l'espèce d'Afrique, et était d'un sixième plus petite. Il propose de la nommer *Giraffe du Berri, Camelopardalis biturigum.*

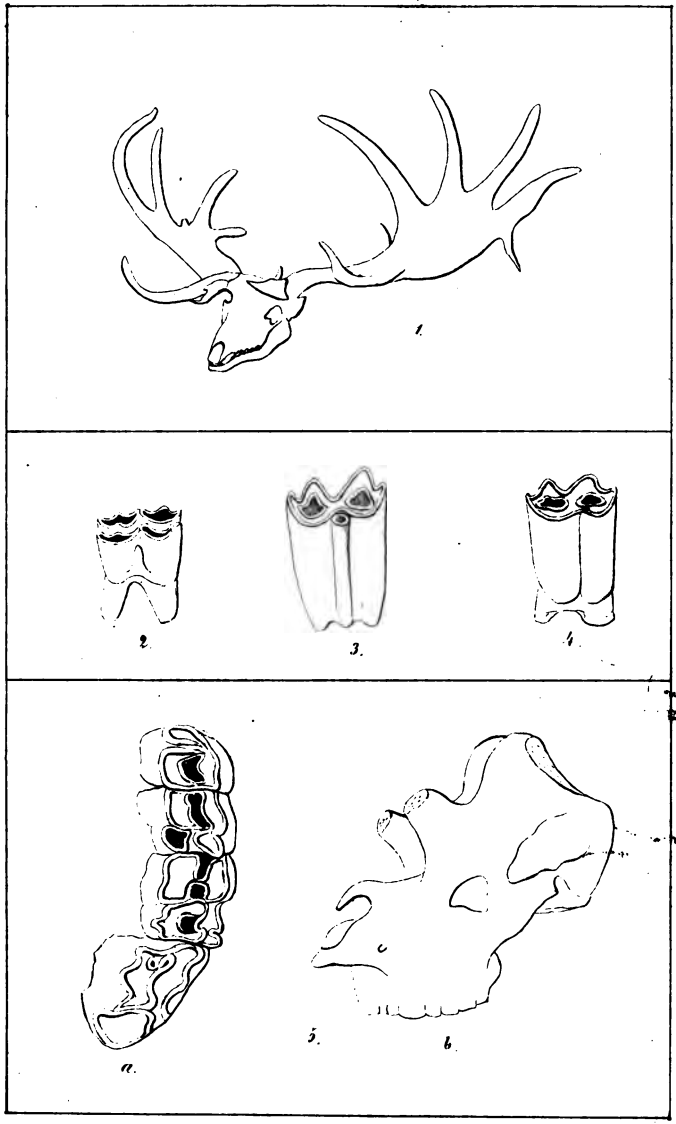
C'est peut-être près des giraffes (1) qu'il faut placer le genre des

Sivatherium Cautley et Falc.

qui est un des fossiles les plus remarquables et les plus extraordinaires de l'ordre des ruminants. On en connaît une tête, trouvée à la vallée de Markanda, dans la branche Sivalik des montagnes inférieures de l'Himalaya (Journal of the Asiatic soc. of Bengal, janvier 1836; et Ann. des sc. nat. 2e série, V, 348).

La forme de cette tête (voy. pl. 15, fig. 5) est

(1) M. de Blainville regarde le sivathérium comme une antilope.



1. Cerf gigantesque 2. molaire de cerf 3. de boeuf
4. de mouton 5. Sivatherium

très-singulière. Son volume approche de celle de l'éléphant, ce qui peut faire penser que le sivathérium avait le cou bien plus fort et plus court que la giraffe. La région postérieure du crâne, à partir des orbites, est très-développée, et formait probablement des protubérances celluleuses analogues à celles de l'éléphant. La face au contraire est courte, et les os nasaux sont remarquables par la manière dont ils se relèvent et se prolongent en une voûte pointue au-dessus des narines externes. La direction très-inclinée du front et de la face, par rapport à la surface triturante des dents, lui donne aussi un aspect fort bizarre. Deux cornes qui naissent du sourcil, entre les orbites, et qui s'écartent l'une de l'autre, augmentent aussi son apparence anomale, d'autant plus que les protubérances postérieures étaient aussi probablement la base de deux autres cornes courtes et massives.

Les molaires supérieures, les seules connues, sont au nombre de 6, et présentent tout à fait les caractères de celles des ruminants (pl. 15, fig. 5 *a*).

Ces caractères montrent que le genre des sivathériums appartenait probablement à l'ordre des ruminants, mais présentait aussi quelques rapports avec celui des pachydermes. Ces rapports existent dans ses formes plus lourdes, son cou plus court, et surtout dans l'existence probable d'une trompe, que la forme des os nasaux semble démontrer.

L'espèce unique, le *Sivatherium giganteum*, devait égaler à peu près l'éléphant en grosseur et le dépasser en hauteur.

Les Cerfs (*Cervus* L.)

forment un des genres les plus nombreux parmi les mammifères vivants. Cette même abondance se retrouve dans les cerfs des terrains diluviens et tertiaires supérieurs.

Les cerfs sont faciles à distinguer des autres ruminants par leurs cornes caduques et souvent rameuses, que l'on désigne sous le nom de bois; et par la forme de leurs dents molaires, qui présentent entre leurs collines, du côté extérieur, un petit appendice court et pointu (pl. 15, fig. 2).

Le grand nombre des espèces qui composent ce genre important rend leur étude difficile; d'autant plus que les fragments qui servent à les caractériser ne sont pas toujours comparables. Les unes sont connues par des fragments de mâchoires; d'autres par des bois, souvent de divers âges (1); quelques-unes par des os du corps. Il résulte de là la probabilité que, parmi les cinquante ou soixante espèces que renferment les catalogues, il en est beaucoup de nominales et qu'un examen plus sérieux forcera à réunir.

Mais lors même qu'on réduirait le nombre des cerfs fossiles, il n'en restera pas moins vrai que ces

(1) Les bois des cerfs présentent pour la détermination des espèces de très-grandes sources d'erreurs, car chaque année ils tombent et recroissent avec des formes différentes. Il faudrait des collections très-riches pour arriver à connaître toutes les phases par lesquelles passe une même espèce.

animaux ont habité l'Europe en très-grande abondance depuis le milieu de l'époque tertiaire. Les espèces dont les débris sont renfermés dans les terrains tertiaires supérieurs paraissent, conformément aux lois générales que nous avons exposées ailleurs, avoir été toutes détruites par la catastrophe qui a terminé cette époque. Pendant l'époque diluvienne, il y a eu aussi de nombreuses espèces de cerfs; mais elles ressemblent plus aux actuelles, et quelques-unes doivent probablement être considérées comme les souches de celles qui peuplent encore nos pays, là où la civilisation ne les a pas détruites.

Les cerfs les plus anciens que l'on connaisse sont ceux des terrains tertiaires moyens de France. Le célèbre dépôt de Sansans près Auch (Dt du Gers) en renferme divers fragments. M. Lartet a établi sur l'un deux le sous-genre DICROCÈRE, dont le bois porte de longues meules et est terminé par deux pointes; le seul andouiller qui existe naît sur la même base que la perche, ensorte qu'il semble plutôt être une seconde perche antérieure. Il paraît que la même localité contient des restes de cinq ou six autres espèces parmi lesquelles est le *Cervus pygmæus*.

Les terrains tertiaires supérieurs d'Allemagne et de France en ont conservé des espèces bien plus nombreuses. Quelques-unes d'entre elles se distinguent des autres cerfs par plusieurs détails de dentition et on en a fait deux sous-genres.

1° Les DORCATHERIUM qui ont le caractère remarquable d'avoir $\frac{7}{7}$ molaires, tandis que le nombre de

$\frac{6}{6}$ paraît caractériser presque tous les autres ruminants. On peut rapporter à ce sous-genre

Le *Cervus Naui* Kaup (H. v. Meyer Georgens-Gmünd) des terrains tertiaires d'Eppelsheim et probablement aussi

Le *Cervus Aurelianensis* (*Chevreuil de Montabuzard* Cuv. Oss. foss. 4e édit. VI, p. 209) des terrains tertiaires moyens d'Orléans.

2° Les PALOEOMERYX H. v. M., dont les caractères consistent dans un plissement différent de la lame d'émail et qui renferment cinq espèces.

Le *Cervus Boyani* (Herm. v. Meyer, Georgens-Gmünd) des terrains lacustres de la contrée de Georgens-Gmünd.

Le *Cervus Kaupii* (id.) de la même localité.

Le *Cervus pygmæus* (id.) id.

Le *Cervus minor* (id.) de la molasse d'Arau.

Le *Cervus Scheuzeri* (id.) de la molasse de Suisse et des bords du Rhin.

Les autres cerfs des terrains tertiaires appartiennent au sous-genre des CERFS PROPREMENT DITS.

Les sables d'Eppelsheim renferment, suivant MM. Kaup, etc., les espèces suivantes, dont il est impossible de reproduire ici les caractères distinctifs, qui reposent principalement sur la dentition.

Le *Cervus Bertholdi* Kaup (Descr. des oss. du mus. de Darmstadt) de la grandeur du cerf commun, mais dont les dents ressemblent plutôt à celles du chevreuil.

Le *Cervus nanus* Kaup (id.) de la taille du chevreuil, à molaires plus étroites.

Le *Cervus Partschii* Kaup (id.) de la grandeur de la petite antilope saltiane, et par conséquent la plus petite espèce de cerf connue jusqu'à ce jour.

Le *Cervus anocerus* Kaup (id.) qui ressemble au cerf muntjac par la longueur de ses meules. Ses bois manquent de mat-

tre andouiller et leurs perches courtes se terminent par deux pointes.

Le *Cervus dicranocerus* Kaup (id.) à bois de même nature que le précédent, mais plus grand.

Le *Cervus curtocerus* Kaup (id.) qui a du rapport avec le cerf ordinaire, mais dont le maître andouiller grèle est placé à la base de la couronne.

Les dépôts arénacés du Puy-de-Dôme ont aussi de nombreux ossements de cerfs pour lesquels MM. Croizet et Jobert ont établi une quantité considérable d'espèces. Il est probable qu'une comparaison attentive de ces espèces avec celles d'Eppelsheim forcerait à en réunir quelques-unes.

Les mieux connues sont :

1° A deux andouillers dont le premier est placé immédiatement au-dessus de la couronne.

Le *Cervus etuarium* Croizet et Jobert (Rech. sur les oss. foss. du Puy-de-Dôme) à perches à double courbure, le second andouiller antérieur et à la base de la seconde courbure.

Le *Cervus pardinensis* C. et J. (id.) dont les perches ont chacune seulement deux legères inflexions et où le second andouiller est placé comme dans le précédent.

Le *Cervus arvernensis* C. et J. (id.) à perches presque rectilignes formant un angle très-ouvert, jusqu'au second andouiller qui est dirigé en dessous.

2° A deux andouillers dont le premier naît plus haut que la couronne.

Le *Cervus cuzanus* C. et J. (id.) dont les bois rappellent beaucoup ceux du chevreuil d'Europe.

3° A plusieurs andouillers, dont le premier naît plus haut que la couronne.

Le *Cervus ardeus* C. et J. (id.) dont les perches, d'abord courbées en arrière, se relèvent en s'écartant et se terminent par une sorte de palme qui a au moins trois pointes.

Le *Cervus ramosus* C. et J. (id.) à bois aplatis, courbés d'abord en dehors, puis se recourbant en dedans de manière à former presqu'un ovale; 5 à 6 andouillers.

4° A deux andouillers et à pointe terminale bifurquée.

Le *Cervus issiodorensis* C. et J. (id.) à bois lisses.

Le *Cervus perrieri* C. et J. (id.) à bois sillonnés profondément.

Outre ces espèces dont l'existence repose sur une description et des caractères réels; il y a plusieurs autres noms qui ont été donnés par M. Croizet à des espèces non encore décrites et que le bel ouvrage de M. de Blainville fera probablement connaître, car les pièces originales existent maintenant au musée de Paris.

Les principaux de ces noms provisoires sont : *C. gergovianus*, *C. borbonicus*, *C. neschersensis*, *C. Croizeti*, *C. Regardi*, *C. Vialetti*, *C. Privati*.

Il faut encore ajouter à ces cerfs d'Auvergne, si toutefois ils sont réellement distincts de tous les précédents,

Le *Cervus solilhacus* Robert (Mém. soc. du Puy-en-Velay, 1829) qui atteint les dimensions de l'élan, et dont le bois n'a que deux andouillers.

Le *Cervus dama Polignacus* id. (id.) aussi grand que le précédent et à bois semblables à ceux du daim.

Dans ces mêmes terrains tertiaires supérieurs on pourrait encore citer des espèces découvertes par

M. Marcel de Serres dans les environs de Montpellier; mais les chances de doubles emplois sont très-grandes, car il n'y a pas eu de comparaison complète entre ces espèces et celles indiquées ci-dessus. M. Marcel de Serres indique comme espèces nouvelles (Ann. des sc. nat. 2e série IX, p. 284) :

Une espèce aussi grande que le *Cervus Destremii* M. de S. des cavernes.

Une de la taille du cerf ordinaire.

Le *Cervus capreolus australis.*

Une à bois droits et à couronne très-considérable.

Une cinquième de la taille du chevreuil.

Une sixième plus petite.

Les terrains diluviens ne renferment guère moins de cerfs que les tertiaires; mais les formes des espèces se rapprochent plus de celles du monde actuel; et comme je l'ai dit plus haut, plusieurs doivent être considérés comme ayant survécu aux cataclysmes diluviens, et par conséquent comme étant les souches des cerfs qui ont peuplé l'Europe moderne.

Le Cerf à bois gigantesques (Cuv. Oss. foss. 4e édit. VI, 143), *Cervus eurycerus* Ald., *C. giganteus* Goldf., *C. megaceros* Hart. est l'espèce la plus remarquable par sa grande taille et par l'énorme développement de ses bois (voy. pl. 15, fig. 1). Ces bois ont plus de trois mètres d'envergure; leur merrain est cylindrique, et immédiatement au-dessus de la couronne naît un andouiller qui se dirige en avant et en haut. Les perches se terminent par une palme presque horizontale qui rappelle celle de l'élan, mais qui en diffère par divers caractères et entre autres par l'extrême grandeur de ses andouillers antérieurs. Il paraît que la femelle portait aussi des bois. Les formes du reste du squelette sont plus voisines de celles du cerf que de l'élan. Cette

espèce a été trouvée dans les dépôts arénacés du diluvium ancien d'une grande partie de l'Europe. L'Irlande en particulier en renferme dans ses tourbières de beaux squelettes bien conservés; ce qui l'a fait nommer quelquefois *Cerf des tourbières d'Irlande*. Quelques naturalistes pensent que cet animal a peut-être vécu dans l'époque actuelle et a été détruit par la civilisation ; mais cette opinion s'accorde peu avec son gisement dans la plus grande partie de l'Europe et a surtout été admise par ceux qui n'ont étudié cette espèce qu'en Irlande.

Le *Cervus alces fossilis* H. v. M. (Nov. act. nat. cur. XVI, p. 2) ou élan fossile confondu quelquefois avec le précédent, mais à tort. Trouvé dans les terrains diluviens de l'Italie supérieure, de la Suisse et de quelques pays du nord. Cette espèce différait de l'élan par la forme de son front.

Le *Cervus tarandus priscus, Cervus Guettardi*, *Cervus scanicus, Cervus palœodama, Renne d'Etampes* (Cuv. Oss. foss. 4e édit. VI, p. 180) trouvé entre des blocs de grès à Etampes et dans la caverne de Brengues, département du Lot.

M. Puel a reconnu sur un très-grand nombre d'ossements, que cet animal ne différait en rien du renne actuel (Comptes rendus, Institut VI, p. 299 et XI, p. 390). M. Schmerling l'a aussi trouvé en Belgique.

Sternberg et Schottin dans l'Isis (Tome III, IV, V, VI et VII) citent quelques espèces qui sont très-voisines du renne et qui proviennent du diluvium de Köstritz.

Le *Cervus dama giganteus, Daim de la somme, Daim gigantesque* (Cuv. id. VI, p. 191) à bois semblables à ceux du daim sauf que la meule est en connexion immédiate avec le frontal sans aucun pédicule intermédiaire. Sa taille était d'ailleurs beaucoup plus grande. Cette espèce a été trouvée dans les tourbières d'Abbeville, dans les sables des bords de la Somme, et en Allemagne. Il paraîtrait aussi qu'on le retrouve dans les terrains tertiaires supérieurs du Puy-de-Dôme.

M. Schmerling a trouvé dans les cavernes de Belgique des ossements qu'il déclare identiques à ceux du daim actuel.

Le *Cervus primigenius, Elaphus fossilis, Cerf fossile* (Cuv. id. VI, p. 198) ne diffère du cerf commun que par sa taille qui est plus grande. Ses ossements ont été trouvés dans les dépôts arenacés, les cavernes, et les tourbières de la plus grande partie de l'Europe.

Quelques espèces se rapprochent beaucoup du cerf ce sont

Le *Cervus Elaphus Reboulii* Christol (M. de Serres, Géogn. des terrains tertiaires, p. XVI) des cavernes du midi de la France.

Le *Cervus Destreimii* Marcel de Serres, de très-grande taille. Cavernes de Bise.

Le *Cervus Dumasii* M. de Serres et Pitt. de la caverne de Sallèles.

Les suivantes s'en distinguent plus facilement. Elles ont été trouvées dans les cavernes de Lunel-Viel.

Le *Cervus intermedius* Marcel de Serres (Cavernes de Lunel-Viel) dont les bois se rapprochent de ceux du cerf commun et du cerf du Canada.

Le *Cervus coronatus* M. de Serres (id.) distingué par une ligne circulaire saillante placée à la base de la meule, et qui dessine très-bien cette partie sur le frontal.

Le *Cervus antiquus* M. de Serres (id.) dont la dernière molaire inférieure est à double cône.

Le *Cervus pseudovirginius* Marcel de Serres (id.) qui a des meules et des bois demi aplatis.

Les cerfs voisins de notre chevreuil actuel paraissent aussi avoir formé plusieurs espèces.

Le *Cervus capreolus fossilis, Chevreuil fossile, Chevreuil des tourbières* Cuv. (id. VI, p. 213) ne paraît différer en rien du chevreuil actuel.

Le *Cervus capreolus Tournalii* Christol et

Le *Cervus capreolus Leufroyi* ont été trouvés dans la caverne de Sallèles et ressemblent beaucoup au précédent.

Le *Cervus capreolus Cauvieri* Christol, des environs de Montpellier, ressemble aussi beaucoup au chevreuil et avait sa taille

Le *Cervus capreolus Tolozani* Christol, des mêmes localités, était plus petit.

Les cerfs fossiles des dépôts diluviens, quelqu'obscure que soit encore leur histoire, fournissent des résultats intéressants. On voit en effet, par leur étude, que le cerf, le renne, le chevreuil et probablement quelques autres espèces ont déjà vécu avant la formation des dépôts arénacés diluviens; et l'on trouve évidemment là une nouvelle preuve en faveur de l'opinion, que ces événements n'ont pas anéanti toutes les espèces (ni même la plupart d'entre elles) sur la surface de l'Europe.

On peut peut-être aussi tirer du fait que le renne a habité le midi de l'Europe, quelques arguments en faveur des théories de MM. Charpentier, Venetz, Agassiz, etc., sur l'étendue des glaciers à une certaine époque. Le renne ne peut pas vivre de nos jours dans l'Europe méridionale parce qu'il souffre d'un climat trop chaud; n'est-il donc pas probable qu'à l'époque où de nombreux ossements fossiles nous montrent qu'il y existait, la température a été moins élevée; et que par conséquent il y a eu des époques de refroidissement.

Enfin l'étude des cerfs diluviens fossiles peut jeter quelque jour sur l'origine des espèces actuelles. Celle du daim en particulier a été contestée; on n'en retrouve de sauvages que dans les îles méditerranéennes et dans le nord de l'Afrique, d'où on pense qu'ils ont été importés pour servir au plaisir de la chasse ou à l'ornement des parcs. Les ossements fossiles de daims

des cavernes de Belgique et de quelques autres pays semblent prouver, qu'à une époque plus ancienne, le daim était déjà une espèce européenne et qu'elle a précédé l'homme sur notre continent.

L'on trouve aussi de nombreux cerfs fossiles dans le continent asiatique, mais les espèces n'en ont pas encore été bien déterminées.

MM. Cautley et Falconer en ont trouvé plusieurs espèces dans les terrains tertiaires supérieurs de l'Himalaya. Il y a entre elles de très-grandes différences de taille, l'une paraît avoir égalé l'élan et une autre n'avoir pas dépassé le lièvre.

On a aussi trouvé des ossements de cerfs sur les bords de l'Irawadi dans le pays des Birmans.

L'Amérique en renferme aussi des débris. On cite dans l'Amérique septentrionale :

Le *Cervus americanus fossilis* Harlan (Phys. et nat. Res.) trouvé sur les bords de l'Ohio et qui ressemble beaucoup au cerf du Canada.

Dans l'Amérique méridionale M. Lund en a trouvé deux espèces dans les cavernes du Brésil.

Les Antilopes (*Antilope* Lin.)

qui forment de nos jours un genre si nombreux, ne paraissent pas jusqu'à présent appelées à jouer un bien grand rôle en paléontologie. Il est vrai que nous connaissons peu encore les fossiles des pays qui sont principalement leur patrie actuelle ; mais ce que nous savons, peut faire croire qu'en Europe leur apparition

a été [illegible], et qu'elles n'ont eu à aucune époque un développement numérique bien grand.

Les antilopes se distinguent des autres ruminants par leurs cornes creuses, dont le noyau n'a que de petites cellules, et par la forme de leurs dents molaires, qui ne présentent jamais de pointes ni de petites colonnes entre leurs collines (pl. 13, fig. 1). Ce dernier caractère, qui permet toujours de les distinguer des cerfs et des bœufs, peut les faire confondre avec les moutons et les chèvres. Il est souvent difficile de décider auquel de ces genres appartient une espèce fossile dont on ne connaît que les dents.

Il ne paraît pas que les antilopes aient habité l'Europe avant le milieu de l'époque tertiaire, dans laquelle leur existence est démontrée par quelques fragments, trouvés dans diverses localités qu'on rapporte aux tertiaires moyens et supérieurs.

M. Marcel de Serres a trouvé dans les environs de Montpellier une espèce qu'il nomme *Antilope recticornis*.

La molasse du Mont-de-la-Molière renferme aussi des débris qu'on rapporte à ce genre.

M. Lartet a découvert à Sansans les indices de deux espèces qui n'ont pas encore été décrites.

On retrouve aussi des antilopes dans les terrains diluviens, et en particulier dans les cavernes. La plupart de ces cavités du midi de la France, ainsi que celles de Belgique et d'Angleterre, renferment des ossements qui appartiennent à ce genre, ou à celui des moutons.

M. Marcel de Serres indique l'*Antilope Christolii* M. de Serres

et Pitt. (Journal de Géol. III, p. 260), des cavernes de Bize et Sallèles.

Il y en a encore plusieurs autres. Le musée de Genève possède, de la caverne de Mialet (Cévennes), au moins trois espèces distinctes. On en a retrouvé aussi dans les brèches osseuses de Nice, d'Espagne, etc.

Il est probable que les terrains récents d'Asie en renferment plusieurs espèces; MM. Cautley et Falconer en ont trouvé quelques-unes dans les montagnes Sivalik (Himalaya); mais elles n'ont pas encore été étudiées.

Un fait plus remarquable est la découverte d'ossements d'antilopes dans l'Amérique méridionale, où ce genre n'existe plus aujourd'hui.

M. Lund a trouvé dans les cavernes du Brésil une espèce à laquelle il a donné le nom d'*Antilope maquinensis*.

Le même naturaliste a établi, sous le nom de

LEPTOTHERIUM Lund,

un nouveau genre qui renferme deux espèces trouvées aussi dans ces cavernes du Brésil. Ce sont les *Leptotherium majus* et *L. minus*.

Les MOUTONS (*Ovis* Lin.)

et

Les CHÈVRES (*Capra* Lin.)

ont aussi des cornes creuses, mais dont le noyau est creusé par de grandes cellules. Ces deux genres sont, comme je l'ai dit plus haut, difficiles à distinguer des

antilopes quand on n'a pas le crâne ou au moins les cornes. On a trouvé dans les cavernes de la plus grande partie de l'Europe des ossements qu'on a indifféremment rapportés à l'un ou à l'autre de ces genres.

M. Marcel de Serres cite une chèvre fossile des terrains tertiaires supérieurs de Montpellier.

Les Boeufs (*Bos* Lin.)

n'ont apparu en Europe que vers la fin de l'époque tertiaire; mais ils ont été dès ce moment assez abondants, car on en trouve des débris dans presque tous les dépôts arénacés, les cavernes et les brèches osseuses.

Ces animaux se distinguent des autres ruminants par leur tête forte, et qui porte des cornes à noyau caverneux et dirigées de côté. Leurs dents molaires ont entre leurs collines de petites colonnes, qui diffèrent des pointes caractéristiques des cerfs parce qu'elles ne sont pas détachées, et parce que leur longueur plus grande fait qu'elles atteignent la surface de mastication et s'usent avec elle (voyez pl. 15, fig. 3).

A l'histoire des bœufs fossiles se rattachent des questions assez importantes, et en particulier celle qui a trait à l'origine des races domestiques. L'aurochs est la seule espèce dont les plus anciennes traditions montrent l'existence en Europe. L'étude des fossiles prouve que cet animal y a habité depuis une haute antiquité; mais elle révèle en même temps

l'existence d'une autre espèce plus voisine de nos bœufs domestiques, et qui en est probablement la souche.

Les plus anciens ossements fossiles de bœufs ont été trouvés dans les tertiaires supérieurs de Georgens-Gmünd, de Montpellier et du Puy-de-Dôme; mais c'est surtout dans les terrains diluviens qu'ont été déterrés les fragments les plus nombreux et les plus importants. Les espèces qui paraissent devoir être admises sont les suivantes :

Le *Bos primigenius* Bojanus, *Aurochs fossile* Cuv. (Oss. foss. 3e édit. VI, p. 281), *Bos latifrons* Fischer, qui a tous les caractères de l'aurochs, et en particulier son front large et bombé et ses jambes grêles. Il a été retrouvé dans les terrains diluviens de presque toute l'Europe.

M. Hermann de Meyer a distingué, sous le nom de *Bos trochocerus*, un bœuf de l'Italie supérieure qui lui a paru différer par des caractères plus importants que ceux qui constituent une simple variété.

Le *Bos priscus* Bojanus, *Bœuf fossile* Cuv. (id. p. 300) paraît avoir été la souche de nos bœufs domestiques. Il était plus grand que les races actuelles, et ses jambes plus fortes à proportion.

Ce sont probablement des ossements des *Bos primigenius* et *priscus* que l'on a souvent pris pour des buffles; l'existence de cet animal à l'état fossile ne paraît pas démontrée.

Le *Bos intermedius* Marcel de Serres (Rech. sur les ossements de Lunel-Viel, p. 205) ne paraît pas être une espèce très-certaine.

Le *Bos velaunus* Robert (Ann. soc. Puy-en-Velay), de Cussac (Haute-Loire), n'est pas suffisamment distingué de l'aurochs fossile.

On ne peut pas non plus admettre sans nouvel examen le *Bos*

dotus et le *Bos primigenius* trouvés par M. Croizet dans les terrains du Puy-de-Dôme.

Une espèce plus certaine est

Le *Bos Pallasii* De Kay, auquel il faut peut-être rapporter le *Bos canadensis* Fischer, *Buffle musqué fossile* Cuv. *Ost. foss.* 4e édit. VI, p. 311, caractérisé par ses cornes rapprochées sur le front, comme dans le bœuf musqué du Canada. Il a été trouvé en Sibérie et dans le nord de l'Amérique.

Les bœufs paraissent pendant l'époque diluvienne avoir eu une patrie très-étendue.

Outre l'espèce précédente, on en a trouvé plusieurs ossements dans l'Amérique septentrionale.

M. Harlan a établi les *Bos bombifrons* et *Bos latifrons* sur des fragments trouvés dans l'état de Kentucky; mais ces espèces n'ont peut-être pas été assez comparées au bison et à l'aurochs.

M. Smith a trouvé en Afrique, sur les bords d'un des tributaires de la rivière Orange, une partie de la tête d'un animal de ce genre (Proc. geol. soc. III, p. 152).

MM. Cautley et Falconer citent, comme trouvées dans les montagnes Sivalik (Himalaya), plusieurs espèces dont une doit, suivant eux, former une nouvelle section.

Des ossements trouvés sur les bords de l'Irawadi (Birmanie) indiquent une espèce de la taille d'un bœuf ordinaire.

IXe ORDRE.

CÉTACÉS.

Les cétacés sont caractérisés par leur forme, qui se rapproche de celle des poissons, leur manque de

pieds de derrière, leur queue épaisse, terminée en nageoire cartilagineuse déprimée, et par leurs membres antérieurs en nageoire courte. Quelques animaux de cet ordre présentent des rapports évidents avec les pachydermes, soit par la forme de leurs molaires, soit par l'épaisseur de leur peau et la graisse que renferme leur tissu sous-cutané. L'hippopotame en particulier, par ses pieds courts et sa vie tout aquatique, semble justifier ces rapprochements.

L'étude des animaux fossiles fournit encore de nouvelles transitions et de nouveaux liens entre ces deux ordres. Quelques genres remarquables ont été tour à tour rapprochés des pachydermes et des cétacés herbivores, parce qu'ils présentent des caractères intermédiaires. Il est possible que lorsque tous ces types seront mieux connus, on soit forcé de reconnaître la nécessité de rapprocher les dugongs et les lamantins des hippopotames et des tapirs, de la même manière qu'on réunit les phoques et les morses avec les carnassiers ordinaires.

1re Famille : CÉTACÉS HERBIVORES.

C'est celle qui renferme les genres dont nous venons de parler. Ils ont des dents à couronne plate, qui ressemblent souvent beaucoup à celles des pachydermes, et quelquefois des défenses. Je commencerai leur histoire par celle d'un genre célèbre, connu

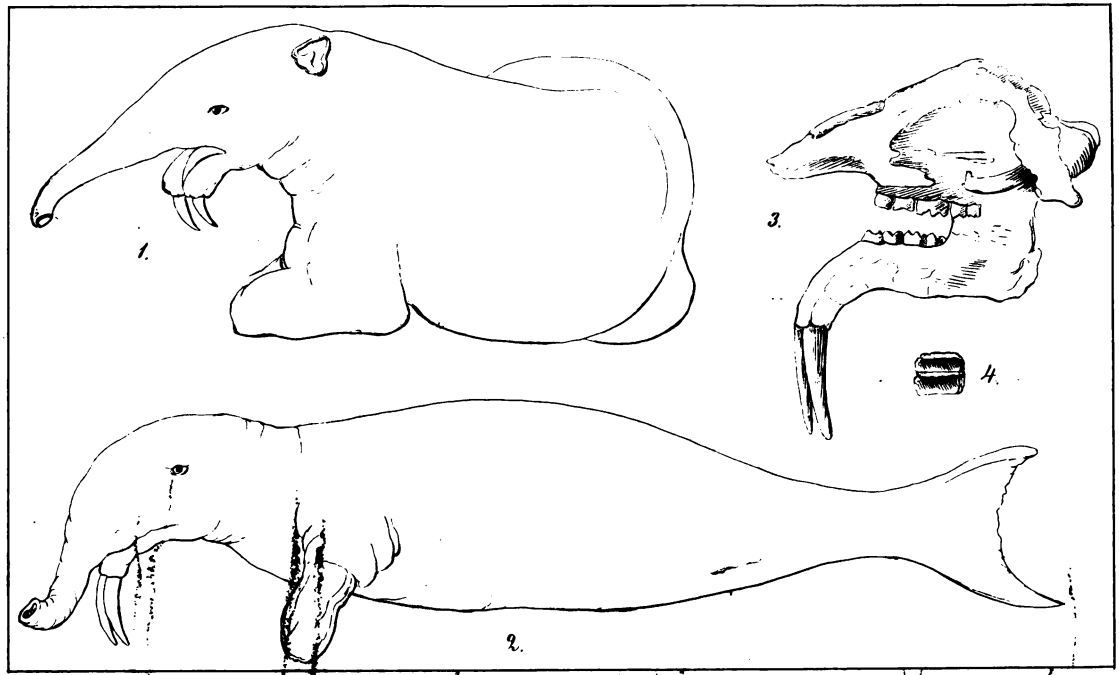
seulement par sa tête, rapporté par plusieurs auteurs à l'ordre des pachydermes, et dont la place sera contestable tant qu'on ne connaîtra pas le reste du squelette. C'est celui des

Dinotherium Kaup,

dont la tête colossale est caractérisée par un occipital très-aplati, des fosses nasales larges et ouvertes en dessus, de grands trous sous-orbitaires, qui, joints à la forme du nez, peuvent faire conjecturer l'existence d'une trompe. La mâchoire inférieure est terminée par deux énormes défenses, dirigées en bas. Les molaires, au nombre de $\frac{5}{5}$, rappellent celles des tapirs et des lamantins.

Cet animal singulier a été connu d'abord seulement par quelques dents molaires, que Cuvier (Oss. foss. 4e. éd. III, p. 308) pensa devoir rapporter au genre des tapirs, et qui lui firent croire à l'existence d'une très-grande espèce, qu'il nomma *Tapir gigantesque*. Plus tard on trouva à Eppelsheim des morceaux de la mâchoire inférieure qui forcèrent à établir un genre nouveau. Sa grande taille et la puissante armure qu'indiquaient les défenses le firent nommer *Dinotherium* (δεινὸς, terrible). Mais, dans l'origine, on se trompa sur ses véritables formes, et des divers fragments que l'on possédait, on reconstruisit la mâchoire, en dirigeant les défenses en haut.

La découverte par M. Klipstein d'une tête complète dans les sables d'Eppelsheim, et la description



DINOTHERIUM.

qu'en a publiée M. Kaup, ont fourni, pour la première fois, des données parfaitement exactes sur cette partie essentielle de l'animal (voyez pl. 16, fig. 3). Elle fut retirée avec de très-grandes peines du fond d'un fossé de dix-huit pieds de profondeur, où elle était engagée par une partie de son crâne dans une couche d'argile marneuse. Cette tête, moulée par les soins des savants naturalistes dont nous venons de parler, existe maintenant dans la plupart des musées de l'Europe, et est un des monuments les plus remarquables des êtres qui ont peuplé nos continents pendant l'époque tertiaire.

Les paléontologistes, d'accord aujourd'hui pour reconnaître dans le dinothérium un genre tout à fait perdu, ne le sont plus dès qu'il s'agit de lui assigner une place, c'est-à-dire de décider quels sont ses rapports naturels avec les autres mammifères et quelle était la forme de son corps. On a figuré pl. 16, fig. 1 et 2 son contour extérieur, restitué suivant les deux opinions les plus soutenables; ces deux figures montreront par leurs différences, qu'il règne à ce sujet une grande incertitude et prouveront combien il est dangereux souvent de reconstruire un genre perdu sur un nombre insuffisant de fragments.

MM. Kaup et Owen croyent que le dinothérium était un pachyderme voisin des mastodontes et des tapirs (fig. 1) et ils se fondent principalement sur ses dents molaires qui font en effet une sorte de transition entre ces deux genres. De nouvelles découvertes faites à la nouvelle Hollande (voy. p. 248) semblent même éta-

blir un lien plus intime entre les mastodontes et les dinothériums. D'ailleurs le mastodonte jeune présente à sa mâchoire inférieure des défenses dirigées en avant et un peu en bas.

D'autres naturalistes, parmi lesquels est M. de Blainville, croient au contraire devoir rapprocher le dinothérium des lamantins (fig. 2). L'examen comparatif de quelques crânes m'a engagé, tout en reconnaissant que la question est controversable, à adopter cette dernière opinion. Les arguments qui me paraissent l'établir sont : 1° la dépression de l'occipital dont on chercherait en vain un exemple dans les pachydermes et qui rappelle au contraire tout à fait ce qui existe chez les lamantins ; 2° la large ouverture des fosses nasales ; 3° le fait que le lamantin jeune a à la mâchoire inférieure deux petites incisives dirigées en avant et en bas ; 4° la forme des fosses oculaires et temporales. Les dents molaires d'ailleurs ne s'opposent point à ce rapprochement, car elles ressemblent à peu près autant à celles des lamantins qu'à celles des tapirs.

Je crois donc que le dinothérium était un animal aquatique herbivore, qui vivait volontiers vers les embouchures des fleuves, et qui se servait de ses grandes dents pour déraciner les plantes, dont il recherchait surtout les portions charnues. Espérons que de nouvelles découvertes pourront une fois résoudre ces questions d'une manière plus certaine.

Les dinothériums n'ont apparu que vers le milieu de l'époque tertiaire et n'ont pas survécu aux événements

qui l'ont terminée. On en a trouvé des ossements dans les tertiaires moyens et supérieurs de France et dans les tertiaires supérieurs d'Allemagne, de Suisse, etc. On en doit probablement distinguer au moins trois espèces.

Le *Dinotherium giganteum, Tapir gigantesque* Cuv. (Oss. foss. 4e édit. III, p. 308) de France, d'Eppelsheim, etc. C'est à lui qu'appartient la belle tête découverte par M. Klipstein.

Le *Dinotherium bavaricum* Herm. v. Meyer (Nova act. ac. nat. cuv. XVI, p. 2), *D. Cuvieri Kaup*. Des mêmes localités que le précédent et un peu plus petit; et

Le *Dinotherium medium* Kaup, Eppelsheim.

Les Lamantins (*Manatus* Cuv.)

ont été quelquefois signalés à l'état fossile; mais il faut supprimer la plus grande partie des déterminations qui se rapportent à ce genre.

En particulier le *Manatus fossilis* Cuv. (Oss. foss. 4e édit. VIII, 2e p., p. 63) doit être placé dans le genre metaxythérium dont je parlerai ci-dessous.

Les autres indications sont trop vagues (1) pour mériter une pleine confiance.

On peut en dire autant du genre des

Dugongs (*Halicore* Illig.)

auquel on a rapporté quelquefois des ossements qui doivent plutôt appartenir à un genre nouveau, celui des

(1) Les genres *Halytherium* et *Pugmodon* de M. Kaup ne sont pas encore assez connus pour être classés.

METAXYTHERIUM Christol

qui a tous les caractères osseux du dugong ainsi que ses défenses, mais avec des molaires tout à fait semblables à celles des lamantins. Ce genre, établi (Ann. des sc. nat. 2e série XV, p. 307) sur divers fossiles trouvés dans les terrains tertiaires moyens et supérieurs de France, paraît devoir réunir divers fragments attribués par Cuvier à des genres différents.

On doit considérer comme des métaxythériums :

Les molaires supérieures rapportées par Cuvier à l'*Hippopotamus dubius* (Oss. foss. 4e édit. II, p. 495).

Les molaires inférieures attribuées par le même auteur à l'*Hippopotamus medius* (id. II, p. 492).

L'humérus rapporté par Cuvier à deux phoques (id. VIII).

Le crâne du *Lamantin* fossile d'Angers du même auteur (id. VIII, 2, p. 65).

Un avant-bras du même animal (id., id.) trouvé aussi à Angers.

Les métaxythériums vivaient probablement sur les côtes de la mer et vers l'embouchure des fleuves, comme aujourd'hui les dugongs et les lamantins. Il est probable qu'il y en avait deux espèces. La plus grande provient du terrain tertiaire moyen de la Charente et de Maine et Loire, la plus petite du terrain tertiaire supérieur de Montpellier. Un squelette entier de cette dernière espèce a été trouvé à Beaucaire (Ann. des sc. nat. 2e série XVI, p. 14).

C'est probablement à la famille des cétacés herbivores qu'il faut rapporter le genre des

ZEUGLODON Owen

qui avait d'abord été décrit par le Dr Harlan sous le nom de BASILOSAURUS et placé parmi les reptiles; mais que M. Owen, d'après le mode d'implantation des dents qui sont libres dans des alvéoles distinctes et l'examen microscopique de leur tissu, a montré se rapprocher beaucoup plus des cétacés.

Le caractère principal du zeuglodon (Owen, Trans. of the geol. soc. of London, VI, p. 69) est d'avoir des dents molaires étranglées au milieu, au point qu'on les dirait formées de deux parties réunies par un mince pédicelle. Ces animaux ont la mâchoire inférieure creusée en dedans comme les cachalots, et des membres courts et déprimés qui prouvent qu'ils ont eu la forme des cétacés et que leur queue a été leur principal instrument de progression.

L'espèce unique le *Zeuglodon cetoïdes* Owen, a été trouvée fossile dans les terrains tertiaires d'Alabama (Etats-Unis).

2e FAMILLE : CÉTACÉS SOUFFLEURS.

Les animaux de cette famille se distinguent clairement par la forme singulière de leur nez, leurs dents nulles ou coniques, leur grande bouche, leurs os d'un tissu encore plus grossier, et leurs doigts à phalanges nombreuses.

Les Dauphins (*Delphinus* Lin.)

ont habité les mers de l'époque tertiaire, où l'on en compte plusieurs espèces, dont quelques-unes sont peu éloignées pour leurs formes des espèces actuelles et dont d'autres au contraire s'en écartent beaucoup. Ce sont

Le *Delphinus Cortesii*, *Epaulard fossile* Cuv. (Oss. foss. 4e édit. VIII, 2, p. 153), trouvé dans les collines des Apennins au sud de Fiorenzuola par M. Cortesi. Sa tête était longue de 0m,620 et chaque mâchoire avait 14 dents de chaque côté. Il est voisin des Dauphins *épaulard* et *globiceps*, sans toutefois pouvoir être confondu avec ces espèces.

Le *Delphinus macrogenius*, *Dauphin fossile de Sort à longue symphyse* Cuv. (id., p. 159) découvert à Sort, département des Landes, dans les couches d'une espèce de falun et par conséquent dans le tertiaire miocène. On avait d'abord attribué ces ossements au Gavial du Gange, mais M. Cuvier a montré qu'ils caractérisaient un dauphin voisin du *Delphinus rostratus*. Il a, comme cette espèce vivante et comme les cachalots, les branches de la mâchoire inférieure réunies dans une grande longueur; mais ses dents montrent qu'il ne peut être confondu avec aucune espèce actuelle.

Les mêmes falunières du département des Landes ont offert quelques fragments d'une troisième espèce qui ressemble davantage au dauphin commun, et qui n'en est distinguée que par quelques caractères, dont il est difficile d'apprécier l'importance (Cuv. id., p. 166).

Le *Delphinus longirostris*, *Dauphin à long museau* Cuv. (id., p. 168) a été trouvé dans le calcaire grossier du département de Maine et Loire; il est remarquable par l'allongement de son museau et parce que la saillie pyramidale et descendante des arrière-narines commence plus en arrière que dans aucune espèce connue.

Le *Delphinus Karstenii*, trouvé par M. Olfers dans les états Prussiens forme une transition entre le *Delphinus globiceps* et le genre des *Ziphius* (Ac. des sc. de Berlin, 19 décembre 1839).

Les Narvals (*Monodon* Lin.)

sont aussi indiqués comme ayant été trouvés fossiles. Georgi, dans sa description de la Russie, parle d'une dent fossile de narval de Sibérie du cabinet de Pétersbourg et de deux autres fragments trouvés aussi en Sibérie. Parkinson dit aussi qu'on en a déterré sur la côte d'Essex et M. Cuvier en a vu lui-même un morceau dans le musée de Lyon. Mais l'authenticité de ces observations laisse quelque chose à désirer et il n'est pas certain que ces fragments soient réellement fossiles.

Le genre des

Ziphius Cuv.

n'existe plus de nos jours et a été établi par Cuvier sur des ossements qui indiquent des animaux intermédiaires entre les hyperoodons et les cachalots. La tête des ziphius se rapproche surtout de celle des hyperoodons, mais elle en diffère parce que les maxillaires ne se redressent point sur les côtés du museau en cloisons verticales, et parce que l'espèce de mur situé derrière les narines forme un demi-dôme au-dessus de ces cavités.

On en connaît trois espèces.

Le *Ziphius cavivostris* Cuv. (Oss. foss. 4e édit. VIII, 2, p. 233) trouvé dans le département des Bouches-du-Rhône, près de la mer.

Le *Ziphius planirostris* Cuv. (id. p. 237) trouvé en creusant les bassins d'Anvers ; et

Le *Ziphius longirostris* Cuv. (id. p. 245) sans origine connue.

Ces trois espèces se distinguent par la forme du museau.

Les Cachalots (*Physeter* Lin.),

paraissent d'après M. Marcel de Serres avoir laissé quelques ossements dans les terrains tertiaires supérieurs des environs de Montpellier. Ce géologue croit à l'existence de plusieurs espèces, dont quelques-unes auraient été très-grandes.

Les Baleines (*Balæna* Lin.),

ces gigantesques habitants de nos mers, ne paraissent pas avoir vécu dans des époques très-anciennes. On ne trouve leurs restes que dans les tertiaires supérieurs et dans les dépôts diluviens, et le plus souvent par fragments qui rendent difficile une détermination exacte.

M. Marcel de Serres en indique dans les terrains tertiaires supérieurs de Montpellier plusieurs espèces encore indéterminées, qui rappellent soit les formes de la baleine franche, soit celles du rorqual.

D'autres fragments ont été découverts en Angleterre, en Ecosse, etc. Quelques ossements trouvés dans les terrains d'eau douce des environs du Rhin

semblent montrer que peut-être quelques baleines antédiluviennes ont remonté les fleuves comme le font aujourd'hui les cétacés herbivores.

Les espèces les mieux connues sont :

1° Dans le sous-genre des RORQUALS.

La *Balæna Cuvieri* Desmoul. (Cuv. Oss. foss. 4e édit. VIII, 2, p. 309), dont M. Cortesi a trouvé deux squelettes en Lombardie dans un terrain d'origine marine. Cette baleine n'avait que 21 pieds de long, dimensions bien petites si elle était adulte. Elle était remarquable par la dépression de sa tête et la grandeur de ses fosses temporales. L'évent était presque horizontal ; la mâchoire inférieure dépassait la supérieure.

La *Balæna Cortesii* Desmoul., trouvée aussi par M. Cortesi près d'un des affluents du Pô. Tous les caractères des os indiquent un animal adulte, cependant la longueur du corps n'était que de 12 pieds. Cette espèce était très-voisine de la précédente et n'en différait guère que par sa taille.

2° Dans le sous-genre des BALEINES PROPRES.

La *Balæna Lamanonii* (Cuv. Oss. foss. 4e édit. VIII, 2, p. 315). Un fragment en fut trouvé en 1779 dans la cave d'un marchand de vin de la rue Dauphine à Paris. Celui-ci, ne voulant pas se livrer aux travaux nécessaires pour l'extraction complète du morceau, le brisa et en enleva une portion qui pesait deux cent vingt-sept livres et la montra à un grand nombre de curieux. Lamanon fut le seul naturaliste qui en prit connaissance, il en publia une description dans le Journal de Physique (mai 1781). Cuvier reconnut que cet os, qui est une partie du crâne, indiquait une baleine d'environ 55 pieds (18 mètres) et montrait un temporal moins oblique et une cavité articulaire moins étendue que dans la baleine franche.

Les *Balæna macrocephala* Desm. et *arcuata* Boit. sont, je crois, les *Ziphius cavirostris et planirostris* Cuv.

IIe SOUS-CLASSE.

MAMMIFÈRES DIDELPHES.

(*Marsupiaux.*)

Les didelphes, comme je l'ai dit plus haut (p. 107), se distinguent des véritables mammifères par un ensemble de caractères importants qui prouvent évidemment leur infériorité organique. Leur mode de génération tout spécial, qui laisse comme traces sur le squelette un bassin très-étroit et des os marsupiaux, est la modification la plus importante qu'ils présentent au type normal. A ce point essentiel se joint la forme du crâne qui, plus petit et plus resserré, contient un encéphale en général moins développé; et la nature de la dentition qui, tout en retracant à peu près dans les diverses familles des didelphes les types principaux des monodelphes, ne présente presque jamais des ressemblances complètes avec aucun d'eux. Ainsi il y a aussi parmi les didelphes des herbivores et des carnivores; mais ces derniers ont des dents plus nombreuses et plus égales que les monodelphes et dans ces circonstances aussi bien que dans leur forme on peut déjà voir une sorte de transition aux reptiles.

Par toutes ces raisons et par d'autres encore, plu-

sieurs naturalistes considèrent, je crois avec raison, les didelphes comme formant une série parallèle à celle des monodelphes, et qui doit être placée après cette dernière. J'ai déjà dit aussi que la paléontologie semblait confirmer cette manière de voir; car autant qu'on en peut juger par le petit nombre de faits qui ont été observés, les didelphes ont apparu sur la terre longtemps avant les monodelphes.

Ce fait de l'existence des mammifères didelphes dès l'époque jurassique, démontrée par quelques mâchoires trouvées dans les schistes de Stonesfield, est un des points les plus importants de l'histoire paléontologique de cette classe, soit par lui-même, soit par les discussions auxquelles il a donné lieu.

C'est en 1823 que M. Buckland établit pour la première fois, sur l'examen de deux portions de mâchoires inférieures, que des mammifères didelphes avaient vécu à l'époque jurassique.

Une pareille assertion ne pouvait pas être accueillie sans débats, car elle renversait les idées reçues sur la succession des êtres organisés. Il était tellement admis alors que les mammifères n'avaient pu apparaître qu'avec l'époque tertiaire, que ce ne fut d'abord qu'avec une grande réserve qu'on admit la réalité de la découverte de M. Buckland.

Mais la confiance qu'inspirait avec raison ce savant paléontologiste, ne permettant pas de douter de la réalité même du fait, on chercha par des explications plus ou moins heureuses à le faire concorder avec les théories admises.

La première, imaginée et soutenue par M. Constant Prevost, fut que les schistes de Stonesfield n'appartiennent point à l'époque jurassique ; mais qu'ils sont réellement supérieurs à la craie. Dès lors il devenait naturel qu'ils renfermassent des ossements de mammifères comme les autres terrains supra-crétacés. Mais cette explication ne put pas résister à un examen approfondi, et il resta démontré que le terrain de Stonesfield appartient bien à la formation jurassique.

Une seconde manière d'envisager ces faits fut de considérer les mâchoires de Stonesfield comme ayant appartenu à des reptiles et non à des mammifères. M. Grant et M. de Blainville ont soutenu cette opinion, en se fondant sur le nombre des dents molaires plus grand que dans aucun mammifère alors connu, sur leur espacement régulier, sur ce qu'elles sont presque semblables entre elles, etc. (voy. Blainv. Comptes rendus de l'Institut, VII, p. 402). On trouvait encore des arguments dans la récente découverte du reptile connu sous le nom de *Basilosaurus*, qui avait des dents pourvues de deux racines et qui semblait réfuter par là l'objection que l'on aurait pu tirer de la forme des dents des fossiles de Stonesfield, qui ne ressemblaient à celles d'aucun reptile connu.

Mais déjà à l'académie des sciences de Paris MM. Valenciennes, Duméril, etc., s'élevèrent contre l'opinion de M. de Blainville, et M. Owen a récemment publié un mémoire (Trans. of the geol. soc. of London, 2e série VI, p. 47) dans lequel il a prouvé, ce me semble jusqu'à l'évidence, que ces mâchoires ont bien

appartenu à des mammifères. Le savant paléontologiste Anglais a eu à sa disposition des matériaux plus nombreux que ses prédécesseurs. De nouvelles mâchoires plus entières lui ont permis de montrer que le mode d'insertion des dents, la forme de l'apophyse coronoïde et celle du condyle qui est proéminent et convexe, ne pouvaient laisser aucun doute sérieux. La découverte d'ailleurs, dans la nature vivante, du genre myrmécobius a fourni un exemple d'un didelphe à dents nombreuses, égales et également espacées; et l'argument tiré du basilosaurus a été annulé parce que, comme je l'ai dit plus haut (p. 317), ce prétendu reptile a été reconnu être un cétacé (*Zeuglodon cetoïdes* Owen).

Je crois donc qu'il est maintenant hors de doute que ces débris de mâchoires attestent bien l'existence des mammifères pendant l'époque jurassique. Il n'est pas tout à fait aussi certain que ces animaux aient été des didelphes.

Trois opinions ont été émises sur leurs affinités; quelques auteurs les considèrent comme des insectivores monodelphes, d'autres les rapprochent des phoques à cause de leurs dents nettement tricuspides, d'autres enfin les considèrent comme des didelphes. Nous ne pouvons pas entrer ici dans une discussion minutieuse; je dirai seulement que M. Owen, dans le mémoire précité, montre que cette dernière opinion est la plus probable. Il se fonde surtout sur le nombre des dents, et sur un processus particulier vers l'angle de la mâchoire qui est spécial aux didel-

phes insectivores, et dont les fossiles offrent des traces évidentes. Les fragments les plus anciennement connus sont tout à fait intermédiaires par leurs formes de détail entre les sarigues et les myrmécobius.

Ce n'est pas seulement pendant l'époque secondaire que les mammifères didelphes ont vécu en Europe; on en trouve des traces plus évidentes encore dans les terrains tertiaires anciens. Cuvier a décrit une partie d'un squelette, trouvé dans les gypses de Montmartre, qui présente clairement les os marsupiaux, et qui ne peut par conséquent laisser aucun doute. D'autres faits d'ailleurs sont venus s'ajouter à celui-là.

Dans les terrains plus récents, on ne retrouve des didelphes que dans les pays où ces animaux vivent encore aujourd'hui; c'est-à-dire que les terrains diluviens d'Amérique renferment des ossements de sarigues, et ceux de la Nouvelle-Hollande des fragments de la plupart des autres genres. La distribution géographique actuelle paraît dater du commencement de l'époque diluvienne.

Pour la classification des marsupiaux, je n'ai pas adopté ici la subdivision en sept familles de M. Waterhouse, parce que les fossiles ne sont pas tous assez connus pour se prêter à une aussi grande multiplication des groupes. J'ai préféré conserver à peu près la distribution proposée par M. Owen, en réunissant toutefois en un même ordre ses sarcophages et ses entomophages, ainsi que les carpophages et les poë-

phages; comme, dans les monodelphes, on réunit sous le nom de carnassiers les insectivores et les carnivores. J'adopte donc trois ordres.

1er ORDRE.

SARCOPHAGES.

Cet ordre comprend tous les mammifères didelphes qui ont des incisives petites, des canines grandes et des molaires de carnivores ou d'insectivores. Ses caractères correspondent donc tout à fait à ceux des carnassiers dans les monodelphes. Il renferme les DIDELPHIDÆ, DASYURIDÆ et MYRMECOBIIDÆ de M. Waterhouse.

Les sarcophages sont les seuls didelphes qui aient été trouvés hors de la Nouvelle-Hollande ou des îles adjacentes. Dans l'état actuel du globe, ils habitent aussi l'Amérique. C'est à cet ordre qu'appartiennent les fossiles européens dont nous avons parlé ci-dessus, c'est-à-dire les célèbres mâchoires trouvées dans les schistes de Stonesfield. Elles ont nécessité la formation de deux genres nouveaux. J'indiquerai d'abord celui des

THYLACOTHERIUM (1) Owen,

qui diffère des sarigues par ses molaires plus nombreuses et plus petites, et des myrmécobius parce qu'au contraire ces dents sont un peu plus grandes à proportion. On ne connaît que sa mâchoire inférieure, qui a 6 incisives espacées, 1 canine médiocre, 6 fausses molaires et 6 vraies qui sont tri-cuspides.

Le *Tylacotherium Prevostii* Cuvier (Oss. foss. 4e édit. X, 197; Owen, loc. cit. pl. V) était à peu près de la taille d'un rat.

Le *Thylacotherium Broderipii* (id. pl. VI) avait une mâchoire un peu plus allongée et plus grêle (2).

Le second genre, trouvé à Stonesfield, est celui des

PHASCOLOTHERIUM Broderip,

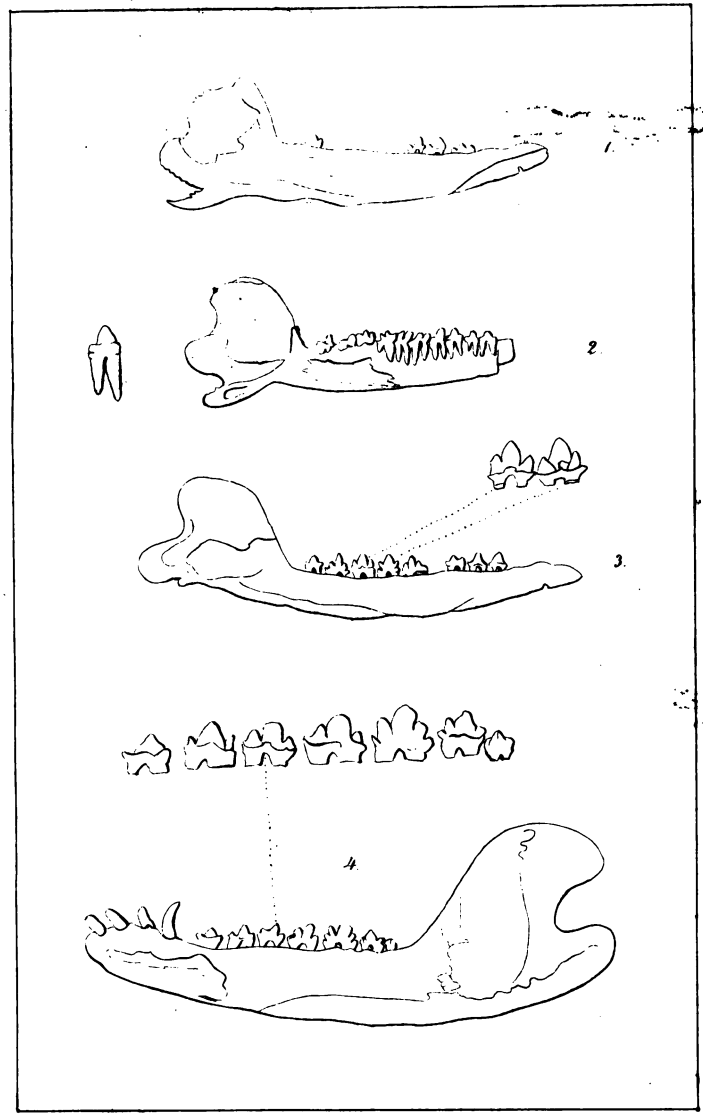
qui se rapprochait davantage encore des sarigues, car il n'avait que 3 fausses molaires et 4 vraies (3). Il pourrait par conséquent, si c'était nécessaire, fournir encore une preuve plus forte pour montrer que ces animaux sont de vrais mammifères (4). Il a encore

(1) M. de Blainville, qui ne croyait pas que ces animaux fussent des mammifères, avait proposé pour eux le nom de *Heterotherium* ou *Amphitherium*.

(2) La pl. 18 donne les figures des meilleurs fragments connus de ces marsupiaux de Stonesfield. Les fig. 1 et 2 sont le *Th. Prevostii*; la fig. 3 le *Th. Broderipii*.

(3) Voy. la pl. 18, fig. 4.

(4) Ce fossile présente sur ses côtés des traces de sillons que M. de Blainville considère comme des preuves que la mâchoire était parta-



Marsupiaux de Stonesfield.

toutefois quelques rapports avec les myrmécobius dans la forme des dents.

La seule espèce connue est :

Le *Phascolotherium Bucklandi* Broderip (Owen, id. pl. VI), qui était un peu plus grande que les thylacothériums.

Les didelphes fossiles des terrains tertiaires européens paraissent appartenir au genre des

SARIGUES (*Didelphis* Lin.),

qui est de nos jours tout à fait américain. On en a trouvé plusieurs fragments dans les tertiaires anciens; mais les espèces n'en ont pas encore été très-bien précisées. La mieux connue appartient si évidemment par sa dentition et surtout par ses os marsupiaux (1) au type des mammifères didelphes, qu'elle prouve, sans aucune possibilité de contestation, que ces animaux ont vécu en Europe avec les paléothériums et les autres pachydermes perdus de l'époque tertiaire ancienne. C'est :

gée en plusieurs parties et par conséquent comme démontrant des analogies avec les sauriens; mais M. Owen les regarde, je crois avec raison, comme des accidents ou des traces de sillons vasculaires.

(1) On peut voir dans l'ouvrage de Cuvier avec quelle sécurité ce savant anatomiste sacrifia les vertèbres lombaires pour creuser la pierre où était ce squelette, afin d'y trouver les os marsupiaux. Sa confiance était telle, qu'il avait invité quelques personnes à assister à cette recherche, pensant bien que l'on verrait là une preuve remarquable de la justesse des lois qu'il cherchait à établir.

Le *Didelphis Cuvieri*, *Sarigue fossile* Cuv. (Oss. foss. 4e édit. V, p. 518), trouvé à Montmartre. Cette espèce avait à peu près la taille de la marmose (*Didelphis murinus*), mais avec des proportions très-différentes.

On a encore trouvé dans les gypses de Montmartre une mâchoire qui semble indiquer une autre sarigue (ou un Dasyure [1]).

Quelques fragments recueillis près de Provins, en 1826, se rapportent aussi probablement à ce genre.

Il en est de même d'une portion de mâchoire avec une fausse molaire trouvée à Kyson en Suffolk, et décrite par M. Owen (Annals of nat. hist. IV, 192).

Les terrains diluviens d'Amérique renferment, comme on pouvait s'y attendre, un grand nombre d'ossements de sarigues. M. Lund en cite sept espèces, dont six ressemblent beaucoup à celles qui vivent actuellement dans le même pays.

Le même naturaliste a trouvé dans les cavernes du Brésil une dent molaire qui indique un animal voisin des sarigues par ses caractères génériques; mais qui a dû atteindre la taille du jaguar. Il avait proposé d'en former un nouveau genre, qu'il appelait Thylacotherium, mais il a retiré ce nom, déjà donné aux fossiles de Stonesfield; depuis lors il n'en a pas substitué d'autre. Il conviendra d'ailleurs que l'on puisse l'établir sur de plus nombreux fragments.

[1] M. de Blainville pense que cette mâchoire n'indique point un dasyure. On ne connaît que cinq molaires de chaque côté, qui probablement ne sont pas la série totale, de sorte qu'il est difficile d'avoir une idée précise de ses véritables affinités. M. de Blainville en a formé le genre Ptérodon.

Les DASYURES (*Dasyurus* Geoffr.)

ont été trouvés fossiles à la Nouvelle-Hollande, où ils vivent encore de nos jours. On en cite une espèce des cavernes et des brèches osseuses de ce pays.

Les THYLACINES (*Thylacinus* Temm.)

sont dans le même cas ; une espèce vit aujourd'hui à la Nouvelle-Hollande, et on en a trouvé une autre fossile dans les terrains diluviens du même pays.

IIe ORDRE.

CARPOPHAGES.

Cette division renferme les marsupiaux dont les incisives antérieures sont grandes et longues à chaque mâchoire, et les canines petites et variables. On y distingue deux tribus.

La première est celle des

PHALANGISTIDES

dont les pieds antérieurs et postérieurs sont dans les proportions normales. On n'y a encore rapporté que

quelques ossements, trouvés dans une brèche de la Nouvelle-Galles du Sud, qui indiquaient un phalanger.

La seconde tribu est celle des

MACROPODIDES ou KANGUROOS

qui ont les jambes postérieures très-longues par rapport aux antérieures; aussi sont-ils éminemment sauteurs. Ils habitent aujourd'hui la Nouvelle-Hollande, et les seuls fossiles qu'on en connaisse ont été trouvés dans les terrains diluviens de ce pays.

Les KANGUROOS (*Macropus* Shaw; *Halmaturus* Illig.),

qui forment de nos jours une partie importante de la population de la Nouvelle-Hollande, paraissent aussi avoir été un des genres les plus abondants dans les époques antérieures à la nôtre. On en cite, des cavernes et des brèches osseuses, deux ou trois espèces, encore mal déterminées, et qui exigeront peut-être une fois la formation d'un genre nouveau.

Les HYPSIPRYMNES (*Hypsiprymni* Illig.)

ou petits kanguroos à canines, ont aussi une espèce fossile dans les brèches calcaires de la rivière de Hunter, au nord-est de la Nouvelle-Hollande.

IIIe ORDRE.

RHYZOPHAGES.

Cet ordre comprend un seul genre, caractérisé par une dentition semblable à celle des rongeurs, c'est-à-dire par l'absence de canines et par $\frac{2}{2}$ incisives en biseau. C'est celui des

WOMBATS (*Phascolomys* Geoffr.),

dont on a aussi trouvé une espèce fossile dans les cavernes et brèches osseuses de l'Australasie, seul pays où vive actuellement l'espèce unique qui compose ce genre.

Plusieurs auteurs rapportent aux mammifères didelphes des traces de pieds très-remarquables trouvées en diverses parties de l'Europe, dans des terrains qui appartiennent au commencement de l'époque secondaire.

Ces traces sont probablement formées par un animal qui a marché sur une couche de terrain avant son entier endurcissement. Elles sont assez bien con-

servées pour montrer que l'animal avait aux pattes postérieures cinq doigts, dont les quatre antérieurs étaient munis d'ongles assez forts, et dont le pouce, détaché et dirigé de côté, était sans ongle. Les pattes antérieures avaient aussi cinq doigts, mais le pouce petit et rapproché. Une pareille organisation rappelle les pieds des sarigues, et sur cette analogie a été établi le genre des

CHIROTHERIUM Kaup,

qui, s'ils sont réellement des mammiferes didelphes, prouveraient l'apparition de cette classe dès l'origine des terrains secondaires; mais il est évident que l'on ne peut voir là qu'une détermination tout à fait approximative.

C'est en 1834 qu'on découvrit pour la première fois des traces de cette nature près de Hildburghausen, en Thuringe, sur des couches de grès bigarré (terrain triasique). M. Kaup, par les raisons que j'ai indiquées, établit alors le genre chirothérium.

En 1838, M. Buckland fit connaître d'autres traces parfaitement identiques, trouvées en Angleterre, à Storetonhill, dans le nouveau grès rouge (terrain pénéen).

En 1839, M. Fischer de Waldheim a décrit et figuré des empreintes semblables du grès rouge de Livonie (Rech. sur les oss. foss. de la Russie, n° 3).

Le fragment de roche trouvé à Hildburghausen montre de grandes traces, qui semblent croisées par

des plus petites, ce qui prouverait l'existence de deux espèces :

Le *Chirotherium majus* Sickler, dont les pattes postérieures avaient jusqu'à plus de huit pouces de long (230 millimètres), et

Le *Chirotherium minus* Sickler, dont la taille était à peine la moitié. C'est à ce dernier que se rapporte la trace de patte antérieure trouvée en Livonie ; elle était longue de 88 millimètres.

Nous reviendrons plus tard sur ce genre Chirothérium en traitant des reptiles ; car M. Owen pense, peut-être avec raison, que ces traces indiquent un batracien gigantesque. J'ai dû mentionner ici ces faits pour résumer d'une manière complète ce qui a été dit sur les mammifères didelphes ; mais je renvoie au volume suivant une discussion plus approfondie sur la nature probable des animaux dont ces empreintes indiquent l'existence.

IIe CLASSE.

OISEAUX.

La classe brillante et variée des oiseaux, qui joue un rôle si important dans la population actuelle du globe, est une de celles dont l'histoire paléontologique est la moins avancée. Les débris fossiles de ces animaux sont rares, et ils n'ont pas encore fourni matière à des études bien importantes; aussi est-il impossible d'en présenter ici une histoire détaillée, comme je l'ai fait pour les mammifères, et comme je le ferai plus tard pour la plupart des autres classes. Je me bornerai à exposer les faits essentiels et généraux, en cherchant toutefois, sous ce point de vue, à être aussi complet que possible.

Le peu de précision des caractères ornithologiques s'opposera d'ailleurs probablement à ce que cette partie de la paléontologie puisse jamais s'asseoir sur des bases aussi rigoureuses et aussi certaines que celles qui traitent d'animaux dont les différences ostéologiques sont plus nombreuses et plus tranchées. L'absence de dents, qui sont les moyens les plus cer-

tains de distinguer les genres dans les mammifères, forme une lacune d'autant plus fâcheuse, que les caractères déjà si incertains dans la nature vivante de la forme et des dentelures du bec ne laissent pas toujours des traces sur le squelette. Toutefois une étude bien faite des parties les plus caractéristiques du squelette permettra, dans beaucoup de cas, des approximations assez grandes; et il est probable que, maintenant que la paléontologie est cultivée par tant de naturalistes, l'histoire des oiseaux fossiles est aussi destinée à faire des progrès.

La rareté des ossements fossiles d'oiseaux peut tenir à ce que ces êtres ont été moins nombreux dans les époques antérieures à la nôtre; mais il est bien possible aussi qu'il faille chercher ailleurs la raison de cette rareté. Ces animaux ont dû avoir bien plus de moyens d'éviter les inondations et les autres causes de destruction, auxquelles on doit attribuer la fossilisation des animaux terrestres et aquatiques. Ils ont pu, à l'aide de leurs ailes, fuir les terres submergées pour chercher ailleurs un asile. La nature même de leur organisation peut aussi avoir été une cause qui ait empêché leur enfouissement, car leur pesanteur spécifique, moindre que celle de l'eau, a dû les faire surnager dans les cas où ils auront été entraînés par les courants. Dans cette position, ils auront souvent pu être mangés par des poissons ou d'autres animaux carnassiers; et leurs débris osseux n'auront que rarement dû être enfouis au fond des eaux.

Au reste, depuis que l'on étudie sérieusement les

fossiles, on a trouvé bien des preuves de leur existence, et quelques géologues pensent même que leur apparition sur la terre est bien plus ancienne que ne l'admettait la théorie du perfectionnement graduel. Des traces remarquables, dont nous parlerons plus bas, si toutefois leur détermination est bien exacte, paraissent prouver leur existence dès l'époque du grès rouge; c'est-à-dire que les oiseaux seraient aussi anciens que les reptiles! Ce fait important montre combien il faut se préserver des généralisations trop promptes et trop absolues, ou plutôt il prouve que, tout en acceptant les théories, qui ont l'avantage de rendre la science plus intéressante et d'attirer l'attention sur ses points les plus vitaux, il faut être toujours prêt à les modifier par l'étude des faits, et ne pas oublier que, dans une science aussi peu avancée que la paléontologie, elles sont forcément provisoires et variables.

Les raisons que j'ai données ci-dessus m'empêchent, dans l'histoire paléontologique des oiseaux, de suivre l'ordre zoologique. Il sera plus clair, je crois, dans l'état actuel de nos connaissances, d'étudier successivement quelles sont les preuves que l'on a de leur existence à diverses époques géologiques. Je n'introduirai alors l'ordre zoologique que comme subdivision de ces divers paragraphes.

I.

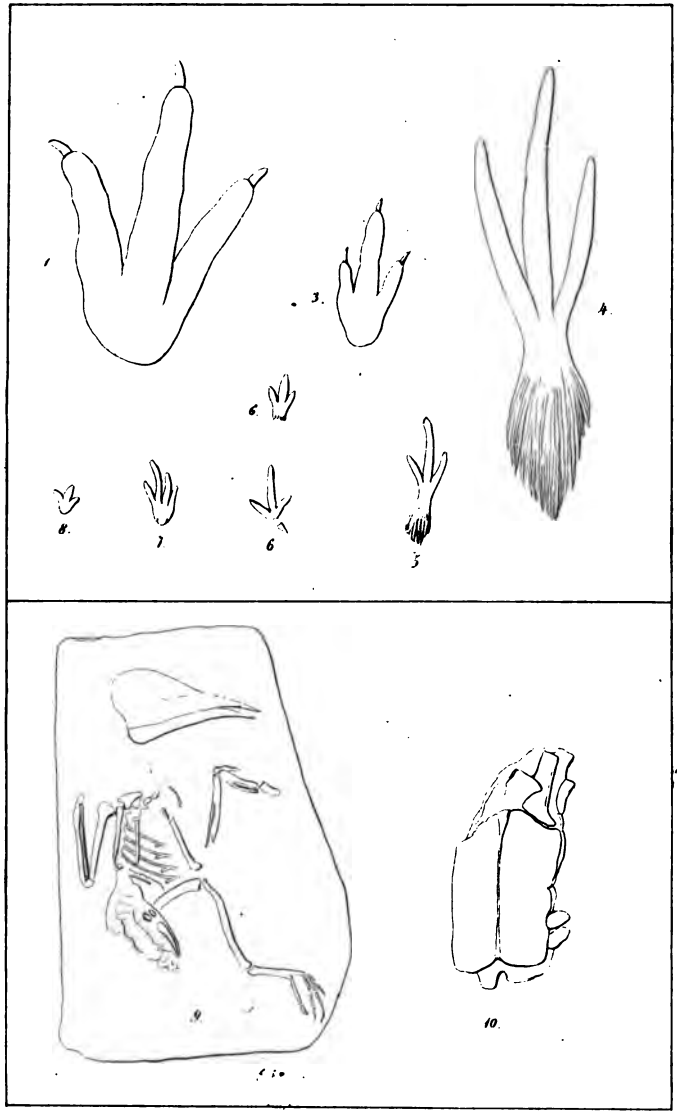
DES TRACES D'OISEAUX OBSERVÉES DANS LE GRÈS ROUGE (TERRAIN PÉNÉEN).

On a, dans diverses contrées, observé, au point de contact des couches de certains terrains, des traces qui ressemblent à celles que font les oiseaux, en marchant sur le sable ou la terre argileuse mouillée. Quelques-unes de ces traces, formées probablement par des animaux qui ont marché sur les roches non encore endurcies, ont paru assez évidentes pour qu'on ait cru être autorisé à en déduire l'existence des oiseaux à des époques où ils ne sont connus par aucun autre indice (1).

Parmi ces traces, les plus remarquables sont celles qui ont été observées sur le grès rouge du Massachusett, et qui ont été décrites par M. le professeur E. Hitchcock (Amer. journ. of sc. by Silliman. janv. 1836, et Ann. des sc. nat. 2e série, V, 154). Ce naturaliste en a découvert en abondance dans cinq endroits différents de la vallée du Connecticut, sur des couches de grès rouge inclinées à l'est d'environ 5°,

(1) On a, dans ces derniers temps, désigné sous le nom d'*Ichnologie* la partie de la paléontologie qui s'occupe de ces traces.

Pl. 18.



1—8 Traces d'oiseaux dans le grès rouge 9. Oiseau de Montmartre 10. Lithornis vulturinus.

et élevées d'à peu près 100 pieds au-dessus des eaux actuelles. On les trouve lorsque les couches supérieures ont été enlevées par le travail de l'homme ou par l'action des eaux.

Elles ressemblent à des traces d'oiseaux parce qu'elles sont en majorité composées de trois impressions, comme celles que feraient les trois doigts d'un oiseau, la médiane étant la plus longue. On voit que les doigts qui les ont formées étaient terminés par des ongles. Quelquefois on voit un pouce en arrière, plus rarement un dirigé en avant; une partie d'entre elles n'en ont point. Le géologue américain fait observer en outre que ces empreintes sont évidemment les traces d'un animal à deux pieds; car, dans les cas où on voit clairement que l'animal a marché, on ne trouve jamais qu'il y en ait plus d'une rangée à la suite les unes des autres.

Toutefois des paléontologistes dont l'autorité a un grand poids, se refusent à voir dans ces traces des preuves suffisantes de l'existence des oiseaux à ces époques anciennes. J'avoue aussi que ce n'est que par une détermination assez hardie que l'on peut affirmer que ces animaux, par le fait que leurs traces ressemblent à celles que les oiseaux font de nos jours, ont eu tous les caractères essentiels de cette classe. Il serait possible que quelque reptile inconnu, par exemple, eût pu laisser des impressions pareilles. Mais il faut reconnaître en même temps que la comparaison avec ce que nous présente le monde actuel, montre que ces traces ressemblent plus à celles des

oiseaux (1) qu'à celles de quelque autre animal que ce soit, et que de là on peut déduire la probabilité que ces êtres ont déjà vécu à cette époque. Il est probable d'ailleurs qu'on trouvera une fois les ossements des animaux qui ont marché sur ces couches, et que l'on pourra ainsi résoudre définitivement cette question, qui a une importance réelle.

Je ne puis pas d'ailleurs admettre l'opinion des paléontologistes qui considèrent ces traces comme des éponges ou d'autres zoophytes. Je n'en connais que les figures; mais quelques-unes d'entre elles, et en particulier celles de l'*O. giganteus*, me semblent rendre cette explication impossible.

Admettant donc provisoirement et jusqu'à nouvelles preuves, que ces pas imprimés sur la roche représentent bien des oiseaux, il reste à savoir si on peut avoir quelques données sur leurs formes et leurs affinités.

M. Hitchcock fait remarquer que la longueur des enjambées, comparée à la longueur du pied, doit faire présumer que la plupart d'entre eux avaient des jambes longues, et étaient par conséquent des échassiers, ce que rend d'ailleurs probable leur présence sur une terre humide. On n'a point trouvé de palmipèdes, car il est probable qu'on verrait l'empreinte de la pal-

(1) Il y a, comme je le dirai plus bas, de grandes différences entre ces traces, relativement à l'analogie qu'elles présentent avec celles des oiseaux. Ainsi les traces des O. giganteus et tuberosus sont plus probantes que celles de l'O. diversus, etc.

mure, comme on la voit dans les traces des oiseaux vivants.

Quelques-unes de ces traces présentent une apparence très-remarquable ; on voit en arrière du talon des marques minces qui semblent avoir été faites par des plumes qui auraient revêtu la totalité du tarse. Cette circonstance s'accorde mal avec les caractères actuels de la famille des échassiers, et il est difficile d'en déduire ce qu'a dû être l'oiseau qui les a formées. Ces empreintes sont celles qui appartiennent le moins surement à cette classe.

Les dépôts observés par le naturaliste qui a fourni ces descriptions, contiennent les traces d'au moins huit espèces, qui diffèrent beaucoup par leur taille et leurs caractères. La planche 18 les représente toutes réduites au huitième, et par conséquent dans leurs grandeurs proportionnelles.

Les unes ont des doigts forts et épais. Ce sont :

1° L'espèce nommée *O.* (1) *giganteus* H., dont la longueur du pied, sans les ongles, est de 15 pouces, et qui faisait des enjambées de 4 à 6 pieds! Ces dimensions indiqueraient un animal bien plus grand que l'autruche et le casoar (voy. pl. 18, fig. 1).

2° L'*O. tuberosus* H., qui a des renflements tuberculeux très-distincts au-dessous des doigts. Les pieds ont de 7 à 8 pouces de long, et les enjambées de 24 à 33 (pl. 18, fig. 3) (2).

(1) M. Hitchcock a formé, pour les oiseaux indiqués par ces traces et qu'il est impossible de rapporter à leurs genres actuels, le nom générique de ORNITICHNITES.

(2) Il y a eu une erreur dans la numérotation des figures de la

Les autres ont des doigts minces et coniques.

Deux d'entre elles ont en arrière ces appendices soyeux dont j'ai parlé, et présentent des formes qui ressemblent bien moins que les précédentes aux traces des oiseaux actuels. Aussi me paraissent-elles bien moins certaines. Ce sont :

L'*O. ingens* H., qui a trois doigts dans lesquels l'ongle n'est jamais visible. Le pied avait de 15 à 16 pouces sans les appendices soyeux, qui eux-mêmes en avaient 8 à 9. L'enjambée, vérifiée sur un très-petit nombre de cas, paraît avoir été de 6 pieds. J'avoue que je doute beaucoup de l'existence réelle de cette espèce gigantesque (pl. 18, fig. 4).

Une variété plus petite, suivant M. Hitchcock, se retrouve aussi dans quelques localités.

L'*O. diversus* H. a aussi trois doigts et un appendice soyeux. Cette espèce forme deux variétés : l'*O. clarus*, qui a le pied de 4 à 6 pouces et l'appendice de 2 à 3 (pl. 18, fig. 5), et l'*O. platydactylus*, dont le pied n'aurait que 2 à 3 pouces (pl. 18, fig. 6, la plus haute).

Trois espèces n'ont aucune marque de plumes vers le talon. On y reconnaît plus distinctement des traces que dans les formes bizarres qui précèdent, surtout dans la première. Ce sont :

L'*O. tetradactylus* H., où l'on voit trois doigts dirigés en avant et l'impression de l'extrémité du pouce, qui était en arrière, et probablement inséré un peu plus haut que les autres doigts. Le pied (sans le pouce) était long de 2 ½ à 3 ½ pouces (pl. 18, fig. 6, la plus basse).

planche 18. La fig. 3 aurait dû être marquée 2; la fig. 4 devrait être la 3e, la fig. 5 la 4e, la fig. 6, la plus haute, la 5e. Les autres sont justes. Pour éviter toutefois des confusions, je les ai citées comme elles sont numérotées.

L'*O. palmatus* H. à 4 doigts dirigés en avant; le pied est long de deux et demi à trois pouces. La fig. 7 de la pl. 18 représente ces traces qu'il me paraît bien difficile de certifier avoir été faites par un oiseau.

L'*O. minimus* H. à trois doigts et à pied d'un à un pouce et demi de long. Celles-ci me paraissent bien larges et bien courtes pour des traces d'oiseaux (pl. 18, fig. 8).

II.

OSSEMENTS D'OISEAUX DANS LES TERRAINS SECONDAIRES.

L'existence des oiseaux dans l'époque secondaire est incontestablement démontrée par des ossements qui ne peuvent laisser aucun doute. Parmi les faits les plus certains je citerai les suivants.

M. H. v. Meyer a décrit un oiseau trouvé dans les schistes calcaires de Glaris qui appartiennent au terrain néocomien. Cet oiseau, parfaitement caractérisé, avait la taille d'une alouette et les caractères généraux des passereaux (Léonhard, Jahrb. 1839, p. 683).

Les terrains crétacés du midi de l'Angleterre renferment aussi quelques débris d'oiseaux.

Lord Enniskillen a trouvé près de Maidstone quelques os, et en particulier un humérus de la dimension de celui d'un albatrosse, qui indiquent probablement une espèce perdue de la famille des palmipèdes.

M. Mantell a fait connaître des os d'un oiseau échassier plus grand que le héron, trouvé dans la formation Wealdienne de la forêt de Tilgate.

Il n'est donc plus permis de douter que les oiseaux n'aient déjà vécu dans nos continents pendant l'époque secondaire et qu'ils n'aient par conséquent été contemporains des grands reptiles et des ammonites. Il est donc probable aussi qu'ils ont précédé les mammifères monodelphes.

III.

OSSEMENTS D'OISEAUX DE L'ÉPOQUE TERTIAIRE EN EUROPE.

Puisque les oiseaux existaient dès l'époque secondaire, il est naturel qu'on en retrouve des traces dans l'époque tertiaire. Des observations nombreuses confirment leur présence par des ossements trouvés dans divers gisements.

Cuvier a montré que les gypses de Montmartre renferment les débris d'au moins onze espèces. Quelques-unes sont connues par des squelettes presque entiers, d'autres seulement par des os isolés (Cuv. Oss. foss. 4e édit. V, p. 549).

Ce savant paléontologiste regarde leur détermination exacte comme très-difficile, pour ne pas dire impossible. Il y a toutefois reconnu approximativement

deux oiseaux de proie dont un voisin du balbuzard, trois échassiers dont un a des analogies avec la bécasse et un autre avec l'alouette de mer, et un gallinacé plus petit que la caille. La figure 9 de la pl. 18 représente un de ces oiseaux de Montmartre.

M. Owen a décrit (Trans. of the geol. soc. of London VI, p. 203) quelques ossements d'oiseaux trouvés dans l'argile de Londres. Il a montré que le sternum peu échancré, et les formes de la colonne épinière et de l'os coracoïde indiquent un oiseau de proie de la division des vautours, mais plus petit qu'aucun oiseau de proie connu. Il a cru nécessaire de créer pour cet animal un genre nouveau et il l'a nommé *Lithornis vulturinus* (voy. pl. 18, fig. 10).

Konig (Ic. foss. n° 91) a fait connaître le crâne d'un palmipède trouvé dans l'argile de Londres de l'île de Sheppy; mais il ne l'a point comparé d'une manière complète aux divers genres de cette famille. Il en a fait le genre BUCKLANDIUM.

M. Jourdan parle d'un catharte dont les ossements ont été découverts dans le terrain d'eau douce du département du Cantal.

Bourdet cite des débris qui ressemblent aux os du coq et qui proviennent du Mont-de-la-Molière.

Karg, Schinz, etc. indiquent une très-grande bécasse des schistes d'eau douce d'Œningen.

Des observations moins précises signalent aussi des ossements d'oiseaux dans diverses autres localités telles que le tertiaire supérieur de Montpellier, les dépôts arénacés du Puy-de-Dôme, etc.

On a même trouvé dans quelques endroits des preuves de l'existence des oiseaux, autres que leurs débris osseux. On cite en particulier des œufs découverts dans les terrains d'eau douce d'Auvergne et des plumes d'espèces inconnues dans les calcaires du Monte Bolca et dans les gypses d'Aix.

IV.

OSSEMENTS D'OISEAUX DES TERRAINS DILUVIENS D'EUROPE.

Les sables et graviers, les cavernes et les brèches osseuses de la plus grande partie de l'Europe contiennent des ossements d'oiseaux qui jusqu'à présent ont été fort négligés par les paléontologistes. On n'a en général sur leur détermination que des données très-incomplètes, que la nature même des caractères ornithologiques rendra peut-être toujours difficile de préciser davantage.

Les cavernes de Belgique étudiées par M. Schmerling, celle de Kirkdale en Angleterre, celles du midi de la France dont les ossements ont été recueillis par MM. Marcel de Serres, Dubreuil, etc., et quelques brèches de la Méditerranée, sont les gisements les plus importants.

La plupart des musées et des collections particu-

lières, où l'on a réuni des ossements de mammifères des cavernes, renferment aussi des débris d'oiseaux. Les naturalistes qui voudront se livrer à leur étude trouveront immédiatement de riches matériaux qui permettront certainement de dresser un catalogue considérable des oiseaux de l'époque diluvienne. Mais d'après les principes que j'ai émis ailleurs je doute qu'il y ait bien des espèces nouvelles à établir par leur examen. Je me bornerai à signaler ici les indications qui existent dans les ouvrages principaux et qui, comme on le verra, sont trop vagues pour avoir une importance réelle.

On y a trouvé des OISEAUX DE PROIE, dont les genres n'ont pas été déterminés ; sauf une buse citée par Wagner dans les brèches de Sardaigne.

Dans les PASSEREAUX on cite un martin, des alouettes des brèches de Sardaigne et de la caverne de Kirdale, un corbeau et une corneille de diverses cavernes, une espèce très-voisine de la pie, un moineau et un pic des brèches de Sardaigne, et un hochequeue des brèches de Cette.

Dans les GALLINACÉS on a trouvé des perdrix, une caille, une espèce de pigeon, et même suivant M. Schmerling un coq. Ce dernier point soulève les mêmes questions que nous avons déjà indiquées au sujet du chien, du bœuf et du cheval. Le coq domestique passe pour indigène de l'Inde et pour provenir d'une des deux espèces sauvages connues sous le nom de coq de Sonnerat et de coq de Bancks. On croit généralement que les populations qui ont par leurs migrations

peuplé l'Europe ont amené cette espèce, domestiquée dans leur pays natal. Si la détermination de M. Schmerling est exacte, on devrait admettre l'existence d'une espèce qui aurait vécu en Europe avant que l'homme en eut pris possession, et dès lors l'origine des poules domestiques pourrait tout aussi bien lui être rapportée.

Dans les ECHASSIERS on signale quelques ossements très-voisins de ceux de la cigogne.

Dans les PALMIPÈDES enfin, on a trouvé des os d'oies et de canards dans les cavernes et les brèches, et des os de mouettes dans les brèches de Sardaigne.

V.

OSSEMENTS D'OISEAUX TROUVÉS HORS D'EUROPE DANS LES TERRAINS TERTIAIRES OU DILUVIENS.

La plupart des terrains récents qui ont été étudiés hors d'Europe sous le point de vue paléontologique ont offert quelques débris d'oiseaux, mais toujours très-rares comparés à ceux des autres classes.

Les naturalistes qui ont exploré les montagnes subhimalayennes ont cité quelques débris d'une cigogne voisine de l'argala et quelques autres fragments.

Les paléontologistes de l'Amérique septentrionale

parlent aussi de quelques rares débris et en particulier de quelques os qui peuvent se rapporter au genre des bécasses.

Les cavernes du Brésil paraissent renfermer des espèces assez nombreuses. On doit en particulier à M. Lund la découverte intéressante de deux autruches à trois doigts, dont une est bien plus grande que l'espèce qui vit aujourd'hui dans l'Amérique méridionale.

La découverte la plus remarquable est celle qui a été faite par le Rev. Williams d'un oiseau plus grand que l'autruche d'Afrique, dans les terrains les plus récents de la partie du nord de la nouvelle Zélande. M. Owen, qui a décrit ces ossements intéressants (Mag. of nat. hist. XII, 444), montre que cette espèce avait des rapports avec les grands échassiers coureurs, sans pouvoir toutefois être rapportée génériquement à aucun d'eux.

Ses os étaient pleins de moëlle à l'intérieur et son fémur en particulier ne présentait pas le trou pour l'air qui est caractéristique de la plupart des oiseaux. On peut conclure de là que l'animal était incapable de voler, et plus lourd encore que l'autruche. Les proportions des membres montrent aussi un énorme développement dans la jambe, surtout sous le point de vue de la force et de la grosseur. Le tarse était plus court à proportion que dans l'autruche et les casoars. Les doigts étaient au nombre de trois. M. Owen pense que, malgré sa taille, ses affinités les plus réelles étaient avec l'aptéryx plutôt qu'avec l'autruche. On

peut juger de ses dimensions par celle du tibia ; un de ces os était long de 2 pieds 10 pouces.

M. Owen dit qu'il n'est pas impossible que ce singulier animal ait vécu dans la nouvelle Zélande pendant l'époque actuelle et qu'il ait été détruit comme le dronte. Il n'est pas probable qu'il y vive encore.

Il a été nommé *Dinornis novæ Zelandiæ* Owen.

Nous ne parlerons pas ici du DRONTE ou DODO *Didus ineptus* quoique cet oiseau ait disparu de la nature vivante. Il n'a en effet été détruit qu'à une époque récente et son histoire n'appartient pas à la paléontologie.

Note A.

SUR

LA DÉTERMINATION DES OSSEMENTS FOSSILES.

J'ai dit, page 99, que, pour déterminer un os fossile, la première chose à faire était de reconnaître quelle place il occupe dans le squelette. Je crois devoir entrer ici dans quelques détails qui auraient peut-être été déplacés dans le corps de l'ouvrage, et qui pourront servir à guider l'élève dans cette recherche essentielle.

Les os du squelette, soit dans les mammifères, soit aussi dans les oiseaux et les reptiles, peuvent se diviser en cinq catégories, faciles à reconnaître.

1° Les os *plats*, qui sont sous forme de lames, ayant peu d'épaisseur, et ne présentant pas dans l'intérieur de cavité proprement dite, mais seulement un tissu moins serré. Ces os forment la tête, le bassin et l'omoplate, et quelquefois aussi le sternum (oiseaux).

2° Les os *longs*, qui sont cylindriques et qui présentent, à leurs extrémités, des facettes d'articulation. Ces os naissent de divers centres d'ossification, dont un forme le corps ou diaphyse qui est lisse et sans articulations, et dont les autres forment les épiphyses ou extrémités. L'intérieur de ces os présente une cavité qui est médullaire dans les mammifères et

aérienne dans les oiseaux, et qui, dans les reptiles, est remplie d'un tissu osseux lâche. Ces os sont principalement ceux des membres.

3° Les os *courts*, dont les dimensions sont égales en tous sens, et qui s'articulent par des facettes plus ou moins planes qui occupent presque tout un côté. Leur tissu est uniforme, un peu poreux ; ils naissent ordinairement d'un seul centre d'ossification. On les trouve surtout dans le carpe ou poignet et le tarse, ils forment aussi le sternum des mammifères.

4° Les *vertèbres*, qui sont une réunion d'os courts et d'os plats, et qui ont pour caractère de former un anneau, dont un des côtés est épais et poreux comme les os courts (corps de la vertèbre), et dont l'autre est formé par deux os plats (lames tectrices) qui viennent se réunir ensemble, en formant une pointe (apophyse épineuse). Ces os, par leur complication, sont toujours faciles à distinguer des autres. Les seuls qui peuvent laisser de l'incertitude sont les vertèbres de la queue, qui ne forment pas un anneau et qui sont réduites à leurs corps. On les distinguera toutefois parce qu'elles sont terminées, aux deux extrémités, par une facette articulaire plate et circulaire.

5° Les *côtes*, qui participent de la nature des os plats, en formant toutefois une transition aux os longs. Elles ont pour caractère principal d'être courbées en demi-cercle, et d'être terminées, à une des extrémités, par deux facettes articulaires écartées, dont l'une est en forme de tête, et dont l'autre est plate ; tandis que leur autre extrémité est poreuse et terminée sans facettes.

Le premier soin de l'élève sera d'apprendre à distinguer ces cinq catégories, et il y arrivera facilement par une étude un peu attentive de la nature vivante. Il devra ensuite, dans chacune d'entre elles, chercher à connaître quels sont les caractères qui peuvent servir à aller plus loin et permettre une détermination plus précise. Je ne puis pas entrer ici dans des détails qui équivaudraient à un cours d'ostéologie ; mais j'ai essayé, par quelques tableaux analytiques, de faire comprendre

quelle est la nature de la méthode à suivre, et je prendrai pour exemples les *os longs* et les *vertèbres* des mammifères.

1° Os longs.

1 { Os présentant, à une de leurs extrémités, une seule surface articulaire, en forme de tête plus ou moins arrondie et latérale à l'axe..... 2
Os terminés, à leurs deux extrémités, par des facettes planes ou des protubérances articulaires ou non, situées à peu près dans l'axe, ou symétriques par rapport à cet axe..... 3

2 { Tête détachée et portée par un col passablement prononcé; l'autre extrémité terminée par deux condyles ou protubérances articulaires, arrondies et séparées en arrière par un profond sillon. *Fémur.*
Tête peu dégagée de l'os, col court et large, quelquefois nul; l'autre extrémité terminée par une facette articulaire en poulie; présentant ordinairement une partie cylindrique et une partie un peu arrondie; mais ces deux parties étant toujours continues ou séparées par une crête saillante et jamais par un sillon..... *Humérus.*

3 { Une des articulations notablement distante de l'extrémité et creusée en demi-cylindre sur une des arêtes latérales de l'os..... *Cubitus.*
Les deux articulations formées par des facettes terminales ou subterminales..... 4

4 { Une des articulations ayant sa face principale latérale et parallèle à l'axe de l'os..... 5
Les deux articulations ayant leur face principale formée par une ou plusieurs facettes tout à fait terminales et perpendiculaires à l'axe de l'os.. 6

5 { Os courbé en S, une des articulations terminale, l'autre latérale..... *Clavicule*.
Os droit, les deux articulations latérales..... *Péroné*.

6 { Une des extrémités dépourvue d'articulation *Phalange unguéale*.
Les deux extrémités terminées par des facettes articulaires..... 7

7 { Os grand; les articulations des deux extrémités formant une cavité..... 8
Os petit; une des articulations convexe..... 9

8 { Une des articulations (la plus large) formée de deux cavités arrondies peu profondes, séparées par une arête médiane; l'autre extrémité en forme de demi-cylindre concave et terminée d'un côté par une pointe perpendiculaire à la face articulaire..... *Tibia*.
Les deux articulations formées chacune d'une cavité unique sphérique ou cylindrique et sans pointe latérale..... *Radius*.

9 { Une des articulations formée par une facette plane plus ou moins triangulaire, avec des traces de facettes plus petites sur les côtés *Métatarsien* ou *Métacarpien*.
Une des articulations présentant une cavité très-marquée..... 10

10 { Cavité simple, uniformément arrondie..... *Première phalange des doigts ou des orteils*.
Cavité partagée en deux parties... *Seconde phalange* id.

2° Vertèbres.

Les vertèbres, comme je l'ai dit, forment un anneau dont un des côtés est formé par un os discoïdal et poreux qu'on nomme

le *corps*. A l'opposite est une pointe ou *apophyse épineuse* qui est dirigée dans le plan médian du corps. Sur les côtés sont des *apophyses transverses* perpendiculaires à ce plan. Les vertèbres sont unies entre elles par les corps et par les *apophyses articulaires* qui sont des facettes situées en avant et en arrière près de la base des apophyses épineuses et transverses. Les proportions et formes de ces diverses parties peuvent servir à reconnaître à quelle région appartient une vertèbre.

1 { Apophyse transverse percée d'un trou longitudinal..... *Vertèbre cervicale*.
Apophyse transverse n'étant percée d'aucun trou 2

2 { Apophyse transverse épatée à l'extrémité et montrant des traces évidentes de soudure avec un os voisin (le bassin); les corps de plusieurs vertèbres souvent soudés ensemble, et, dans ces cas là, les espaces intertransversaires réduits à n'être que des trous..... *Vertèbre sacrée*.
Apophyse transverse libre et sans soudures..... 3

3 { Vertèbre presque réduite à son corps; canal presque toujours imparfait; pas d'apophyses articulaires..... *Vertèbre coccygienne*.
Vertèbre de forme normale..... 4

4 { Apophyse transverse présentant à son extrémité ou à sa face inférieure une facette d'articulation; une cavité semblable sur les côtés du corps. Apophyse épineuse longue..... *Vertèbre dorsale*.
Apophyse transverse longue et large, sans facettes articulaires. Apophyse épineuse large. Corps grand..... *Vertèbre lombaire*.

La région de la vertèbre une fois déterminée on pourra encore arriver à un peu plus de précision.

Dans la *Région cervicale* on reconnaîtra facilement la première, ou *atlas*, qui a une cavité très-grande, et dont le corps

est presque nul, au point que l'épaisseur de l'anneau est à peu près la même en dessus qu'en dessous. Ses ailes sont grandes, etc. L'*axis* se reconnaîtra facilement à ce que le corps présente en avant une dent ou un demi-cylindre dirigés suivant l'axe de l'animal, et qui dépassent la facette antérieure d'articulation. Les autres vertèbres sont d'autant plus postérieures qu'elles ont l'apophyse épineuse plus grande.

Dans la *région dorsale* les vertèbres sont en général d'autant plus antérieures qu'elles ont la facette articulaire de l'apophyse transverse plus éloignée de celle du corps. Celles de la partie postérieure de la région sont plus étroites.

Dans la *région lombaire* les plus caractérisées sont les postérieures ; les antérieures forment des transitions aux dorsales.

Dans la *région coccygienne* les vertèbres les plus grandes et les plus complètes sont à la base. Celles de l'extrémité sont le plus souvent réduites à un petit corps cylindrique.

Au reste je n'ai donné ces détails que comme des exemples et pour faire comprendre aux commençants d'après quelle méthode et quelle nature de caractères on peut arriver à se mettre en état d'opérer le premier point de la détermination d'un os fossile, c'est-à-dire, reconnaître quelle place il a occupé dans le squelette.

NOTE B.

SUR

L'ÉPOQUE DILUVIENNE.

L'étude d'un assez grand nombre d'ossements fossiles des cavernes de France, celle des os trouvées dans les graviers des environs de Genève et la comparaison que la rédaction de cet ouvrage m'a forcé à faire des divers travaux sur les débris organiques de l'époque diluvienne, m'ont amené, comme je l'ai fait entendre dans plusieurs endroits et en particulier à la page 47, à une opinion différente de celle qui est généralement admise sur cette époque.

On considère ordinairement le terrain diluvien comme séparé de l'époque moderne par des caractères aussi tranchés que ceux qui distinguent les trois étages de la période tertiaire. Les naturalistes qui croient d'une manière absolue à la spécialité des espèces dans les divers terrains, et j'ai dit que tout me portait à regarder cette loi comme démontrée, pensent que les choses se sont passées dans l'époque diluvienne comme dans les autres, c'est-à-dire, qu'à la fin de cette période toutes les espèces ont été anéanties et qu'une nouvelle création a repeuplé la terre à l'origine de l'époque moderne.

L'étude des faits ne me paraît pas justifier cette manière de voir, et je pense au contraire que l'on doit réunir l'époque di-

luvienne à l'époque moderne. Je crois qu'entre le moment où les ossements des ours ont été enfouis dans les cavernes et le temps actuel, il n'y a point eu de création nouvelle et point d'interruption dans la vie organique. Je vais en quelques mots chercher à justifier ma manière de voir et j'indiquerai ensuite comment je suppose que les choses se sont passées.

Je trouve une première preuve dans l'étude des dépôts arénacés des environs de Genève. Ces dépôts ont été avec raison séparés par M. Necker en deux étages, dont le supérieur nommé *diluvien cataclystique* renferme des blocs erratiques, des cailloux roulés et des sables irrégulièrement stratifiés; et dont l'inférieur ou *alluvion ancienne* est composé de cailloux plus égaux, plus régulièrement disposés en couches et qu'on peut supposer avoir été déposés par un agent plus lent et plus tranquille que celui qui a formé l'étage supérieur.

Cette alluvion ancienne recouvre tout le fond de la vallée, sans s'élever jusqu'au sommet des coteaux de molasse ; elle n'a pu être déposée que par un état de choses fort différent de celui qui existe aujourd'hui, et a tout à fait les caractères des terrains de l'époque diluvienne.

Or dans ces alluvions anciennes on retrouve des ossements que je me propose de décrire plus en détail et qui montrent que notre vallée a été habitée à cette époque par des espèces de mammifères *parfaitement identiques* à celles qui y vivent aujourd'hui. On ne découvre dans ces ossements aucune différence de dimensions ou de formes qui puisse autoriser la création d'aucune espèce nouvelle. D'un autre côté dans le lit de l'Allondon, c'est-à-dire probablement dans des terrains de la même époque on a trouvé une défense d'éléphant.

Ces alluvions anciennes sont probablement contemporaines (ou à peu près) de celles qui existent dans plusieurs parties de la plaine Suisse et dans lesquels on a aussi retrouvé des espèces actuelles, et des ossements d'éléphants.

Ces faits me paraissent démontrer que le mammouth a vécu avec des espèces identiques aux actuelles, et prouver qu'entre

les terrains dont j'ai parlé et les nôtres il n'y a eu aucune nouvelle création.

Je trouve une seconde preuve dans l'étude même des cavernes et des brèches. Ces dépôts renferment les débris de quelques espèces que je crois détruites, telles que les ours des cavernes, les hyènes et quelques autres; mais ils contiennent aussi les ossements de plusieurs autres espèces, bien plus nombreuses, que l'on ne peut pas distinguer de celles qui vivent aujourd'hui en Europe. Les chauves-souris, les musaraignes, les taupes, les blaireaux, les renards, les lièvres, etc., des cavernes, paraissent identiques aux nôtres. Est-il probable qu'ils aient tous différé des espèces actuelles par des caractères extérieurs, et que, détruits en masse par les inondations diluviennes, ils aient, par une création toute nouvelle, été remplacés par des espèces que nous ne savons pas en distinguer?

Je pense donc que les choses se sont passées en Europe comme suit. Au commencement de l'époque diluvienne, les espèces actuelles et quelques autres ont été créées. Les inondations partielles et les changements de température en ont fait périr quelques-unes, telles que le mammouth, l'ours à front bombé, les hyènes, le cerf à bois gigantesques, les rhinocéros, les hippopotames, etc.; mais la plupart des espèces ont échappé à ces causes de destruction et vivent encore aujourd'hui. Outre celles que j'ai citées ci-dessus et celles que j'ai indiquées dans le corps de l'ouvrage, il est possible, par exemple, que l'*Ursus priscus* soit la souche des ours actuels, etc.

On objectera peut-être que rien dans cette manière de voir n'explique la tardive apparition de l'homme. J'ai déjà fait remarquer qu'il faut distinguer la création de l'homme de son établissement en Europe. Il est, comme je l'ai dit, probable qu'il n'y est arrivé qu'après les inondations qui ont enfoui les ours des cavernes et les animaux contemporains. On peut même croire que les derniers terrains diluviens, et en particulier les dépôts arénacés de la Suisse, ont été formés avant que l'espèce humaine habitât nos contrées. Mais rien ne prouve actuellement

que l'homme n'ait pas été créé en Asie au commencement de l'époque diluvienne. Je ferai même remarquer que nos livres sacrés et les traditions de plusieurs peuples autorisent à croire que l'homme a été témoin de quelques-unes de ces grandes inondations qui ont mérité le nom de déluges. Plus tard les peuplades, devenues plus nombreuses, sont venues habiter l'Europe, et tout le monde sait que les études philologiques, historiques et physiologiques, s'accordent toutes pour démontrer que l'Asie a été le berceau des peuples qui ont successivement envahi notre continent.

On me dira peut-être enfin que cette idée ébranle la théorie de la spécialité des espèces et celle des créations successives : je ne le pense pas, car la question reste intacte pour toutes les époques antérieures. Mais lors même que le résultat de cette manière de voir serait de faire mettre en doute les théories que je crois aujourd'hui les moins inadmissibles, je ne pourrais pas pour cela me refuser à une explication des faits qui me paraît évidente. Je ne puis d'ailleurs que répéter ici ce que j'ai déjà dit, que l'état de la paléontologie théorique est encore trop incertain, pour qu'il faille s'attacher trop fortement à telle ou telle hypothèse. Il est nécessaire que l'étude des faits joue le plus grand rôle, et qu'on les étudie avec un esprit dégagé des idées préconçues et systématiques.

NOTE C.

SUR

LES AUTEURS CITÉS DANS CE VOLUME.

J'ai cru devoir, pour ne pas surcharger de citations l'Histoire naturelle des mammifères fossiles, me borner quelquefois à citer l'auteur qui avait établi une espèce sans indiquer exactement dans quelle page de ses ouvrages on en trouvait la description. Je n'ai toutefois employé cette méthode que lorsqu'il n'en pouvait résulter aucun inconvénient et surtout lorsque l'auteur cité n'avait publié qu'un seul ouvrage sur cette matière, et que cet ouvrage était trop peu étendu pour qu'il fut difficile d'y trouver l'espèce indiquée. Les travaux plus importants et plus généraux de MM. Cuvier, de Blainville, Owen, etc., sont toujours cités avec plus de détails; ainsi que les descriptions isolées ou éparses dans les journaux et les mémoires des sociétés savantes.

Je crois convenable de faire connaître ici d'une manière plus précise les principaux ouvrages auxquels l'on devra recourrir pour la connaissance des mammifères et des oiseaux fossiles.

Parmi les ouvrages généraux et qui forment aujourd'hui la base principale de la science, j'indiquerai :

Cuvier. *Recherches sur les ossements fossiles.* J'ai toujours cité la 4e édition en 10 volumes in-8° et atlas in-quarto en 2 volumes. C'est comme chacun le sait un des plus beaux monuments élevés à la science dans notre siècle, et un des plus beaux titres de gloire du savant illustre, qui peut être à juste titre considéré comme le fondateur de la paléontologie.

De Blainville. *Ostéographie ou Description iconographique comparée du squelette et du système dentaire des cinq classes d'animaux vertébrés,* Paris, in-4° et atlas in-folio. Ce bel ouvrage paraît par livraisons, dont chacune renferme un genre linnéen. Il contient actuellement les quadrumanes, les cheiroptères et les carnassiers.

L'atlas est d'une exécution remarquable et formera le recueil le plus considérable et le plus fidèle que l'on ait des diverses formes des ossements vivants et fossiles. Il figurera entre autres pour la première fois toutes les espèces si intéressantes recueillies dans les terrains tertiaires des départements du Gers de l'Allier et du Puy-de-Dôme.

J'ai aussi cité souvent divers mémoires et rapports de M. de Blainville insérés soit dans les Annales des sciences naturelles soit dans les Comptes rendus de l'Institut.

M. Owen est aussi un des paléontologistes dont le nom se trouve inscrit à toutes les pages de l'histoire naturelle des mammifères fossiles. J'ai cité de lui de nombreux mémoires insérés soit dans les *Transactions of the geological society of London,* in-4°, soit dans les *Proceedings* de la même société, soit dans divers autres recueils que j'ai toujours eu soin d'indiquer.

Parmi les ouvrages célèbres de M. Buckland, je cite surtout les *Reliquiæ Diluvianæ*, 1 vol. in-4°, Londres 1825, et son traité sur les fossiles qui fait partie des *Bridgewater Treatise* et qui a été traduit par M. Doyère sous le titre : La *Géologie et la minéralogie dans leurs rapports avec la théologie naturelle,* Paris 1838, 2 vol. in-8°.

A la suite de ces ouvrages principaux je dois en indiquer quelques-uns destinés à faciliter l'étude de la science et en particulier :

HERMANN VON MEYER. *Palæologica zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe*, Francfort 1832, in-8°. Cet ouvrage renferme les citations très-exactes de toutes les espèces de mammifères et de reptiles fossiles connus à cette époque et l'indication de tous les auteurs qui en ont parlé.

BRONN. *Lethæa geognostica*, Stuttgart 1838, 2 vol. in-8° et atlas in-4°. Un grand nombre de genres et d'espèces sont décrits avec soin et pris comme types pour la détermination des terrains. Cet ouvrage renferme aussi de bons catalogues de fossiles.

Les autres ouvrages que j'ai à citer ont principalement pour objet la description des ossements fossiles de certaines localités. Je ne prétends pas en donner ici un catalogue complet, mais seulement indiquer les principaux.

1° *Pour la France.*

CROIZET ET JOBERT. *Recherches sur les ossements fossiles du département du Puy-de-Dôme*, Paris 1828, in-4°, ouvrage destiné à faire connaître les ossements des mammifères des terrains tertiaires supérieurs du département du Puy-de-Dôme.

BRAVARD. *Monographie de la montagne de Perrier, et Monographie de deux felis* où sont décrits des ossements des mêmes localités.

DEVÈZE DE CHABRIOL et BOUILLET. *Essai sur les environs d'Issoire*, Clermont 1827, folio, qui renferme aussi des figures d'ossements des mêmes terrains.

MM. DELAYSER et DE PARIEU ont aussi à diverses reprises fait connaître des débris du même pays et de quelques localités voisines.

Leurs travaux sont connus par des rapports qui ont été faits à l'Institut par M. de Blainville et imprimés dans les Comptes rendus, et par diverses notes ou mémoires qu'ils ont publiés eux-mêmes, et que j'ai cités en temps et lieu.

M. Lartet a exploité le célèbre dépôt de Sansans (département du Gers), et ses utiles travaux sont connus par les mêmes moyens que ceux des naturalistes précédents.

Les terrains diluviens de France ont été étudiés par divers géologues, parmi lesquels je citerai surtout M. Marcel de Serres, qui a publié sur ce sujet de nombreux mémoires et ouvrages. J'indiquerai en particulier son *Essai sur les Cavernes*, in-8°, sa *Géognosie des terrains tertiaires*, et l'ouvrage qu'il a publié avec MM. Dubreuil et Jeanjean sur les *Cavernes de Lunel-Viel*, in-4°.

2° *Pour l'Allemagne.*

Les mémoires de la Société des Curieux de la nature (Nova Act. Ac. nat. Curiosorum) renferment plusieurs mémoires intéressants de MM. Goldfuss, Hermann von Meyer, etc., sur divers ossements fossiles de mammifères.

Diverses localités ont été étudiées plus spécialement.

M. Kaup a fait connaître les os enfouis dans le riche dépôt près d'Eppelsheim. Ses mémoires ont été insérés dans divers journaux, tels que l'*Isis*, le journal de M. Leonhard, etc. Plus tard il a publié un ouvrage spécial, intitulé *Description des ossements fossiles du musée de Darmstadt*. M. Kaup est aussi l'auteur de quelques ouvrages plus élémentaires, où il est fait mention de mammifères fossiles.

M. Hermann von Meyer, dont j'ai déjà indiqué la *Palæologica*, a décrit dans un ouvrage spécial les ossements trouvés à Georgens-Gmünd.

M. Jäger a publié un grand ouvrage sur les mammifères fossiles du Wurtemberg.

3° *Pour la Belgique.*

Je cite surtout l'ouvrage sur les cavernes de Belgique publié par M. SCHMERLING, in-4°.

4° *Pour la Russie.*

M. FISCHER a fait connaître plusieurs mammifères fossiles de la Russie, soit dans des notices particulières, insérées dans les Bulletins et Mémoires de la Société des Naturalistes de Moscou, soit dans ses *Recherches sur les animaux fossiles de la Russie*, in-4°.

Je cite aussi quelques mémoires de M. KAYSERLING, etc.

5° *Pour l'Asie.*

Deux localités ont été principalement étudiées en Asie. Ce sont :

1° Les dépôts tertiaires des montagnes Sivalik dans l'Himalaya, observés d'abord par MM. BAKER et DURAND, puis par MM. CAUTLEY et FALCONER. Leurs travaux ont été insérés dans le *Journal of the Asiatic Society*, vol. V, VI, etc., et reproduits en partie dans les Annales des sciences naturelles, 2e série, tom. VII et VIII.

2° Des terrains plus récents, situés sur les bords de la rivière Irawadi, dans le pays des Birmans. Ces dépôts ont été étudiés par M. CLIFT, et décrits dans les Transactions de la Société géologique de Londres.

6° *Pour l'Amérique.*

Les mammifères de l'Amérique septentrionale sont connus, soit par les travaux des paléontologistes de France et d'Angleterre dont j'ai déjà parlé, soit par quelques mémoires des naturalistes américains. Je cite en particulier de M. HARLAN, *Medical et Physical Researches*, in-8°, et quelques mémoires insérés dans divers journaux d'Amérique. J'ai aussi indiqué les

recherches de M. Hitchcock sur les traces d'oiseaux, imprimées dans le journal de Silliman, et reproduites dans les Annales des sciences naturelles, 2e série, tome V.

L'Amérique méridionale a été explorée de la manière la plus remarquable par M. Lund, naturaliste danois, dont j'ai fréquemment cité les travaux remarquables. Il a été récemment aidé par M. Claussen. Ses découvertes ont été d'abord publiées par extraits dans les Annales des sciences naturelles, 2e série, tomes XI, XII et XIII, puis dans les Bulletins de l'Académie de Bruxelles. Des mémoires plus détaillés ont été imprimés avec des planches dans le recueil de l'Académie royale de Danemarck; malheureusement ils sont écrits en langue danoise.

M. D'Orbigny, dans son voyage si intéressant dans la partie méridionale de l'Amérique, parle aussi des ossements fossiles des mammifères, et en donne quelques planches et quelques descriptions.

Un des plus beaux ouvrages sur les ossements fossiles de l'Amérique méridionale est le volume qui traite de cette matière dans le *Voyage of H. M. S. the Beagle*, et qui a été rédigé par M. Owen, Londres 1840, in-4°.

FIN DU PREMIER VOLUME.

560 .P611a C.1
Traite elementaire de paleonto
Stanford University Libraries
3 6105 032 208 378

560
P611a
v.1

605165